

ISSN: 2172-2595

R

Revista gaditana de
Entomología

g

Volumen VI , núm. 1 (2015)

E



EDITA: *Revista gaditana de Entomología*

SEDE : Marqués de la Victoria, 2 - 1º D, 11100 San Fernando (Cádiz) España.

Referencia bibliográfica: *Revta. gad. Entom.*

Director de ésta Publicación: Antonio Verdugo

Consejo de Lectura: José Manuel Blanco, Leopoldo Castro, José Ramón Correas, Paulino Plata Negrache, Marcos Toribio, Amador Viñolas, Tomás Yélamos y Antonio Verdugo.

Han colaborado también en éste número, como revisores externos Gloria Bastazo, Tristão Branco (Porto, Portugal), Jhonathan Cambero Campos (Nayarit, México), Christian Cocquempot (Montpelier, Francia), Mauro Daccordi (Italia), Eulalia Eiroa, Enrique García Barros, Carlos González Muñoz (La Habana), José María Hernández de Miguel, Jorge Mederos López, Estefanía Micó, Miguel Munguira, Rafael Obregón, Vicente M^a Ortuño, Juan Pérez Zaballos, Eduard Petitpierre, Juan Ruiz de la Cruz (Oaxaca, México), Gerardo Soto Rodríguez (S. José, Costa Rica), José Serrano y José Luis Yela.

Dirección de contacto: averdugopaez@gmail.com

Depósito.

Esta publicación se deposita por volúmenes completos, para su permanente acceso, en las bibliotecas del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, del Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, de la Universidad Complutense de Madrid y de la Universidad de La Rioja. También, y para dar cumplimiento a la Enmienda a los artículos 8, 9, 10, 21 y 78 del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (ed. 1999), referente a la ampliación y perfeccionamiento de los métodos de publicación (ZooKeys 219: 1–10 [2012]) los artículos de esta publicación son depositados, individualmente, en los repositorios en línea Internet archive (<http://www.archive.org>) y Biotaxa (<http://www.biotaxa.org/index/index>), con enlaces a la propia web de la publicación, en el sitio: <http://sites.google.com/site/unentomologoandaluz/home/revista-gaditana-de-entomologia>

Los artículos de ésta publicación son recogidos en las bases de datos de Zoological record, Biotaxa, Latindex, Dialnet y REDIB (Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico).

ISSN 2172-2595

REDIB
Red Iberoamericana
de Innovación y Conocimiento Científico

EDITORIAL

Es éste ya el sexto volumen de la *Revista gaditana de Entomología*, que creemos ya asentada en este mundo de las publicaciones entomológicas ibéricas. Empezamos aceptando únicamente artículos relacionados con la entomología andaluza, pero la realidad de la comunicación global que es la Red nos ha ido obligando a ir ampliando paulatinamente el ámbito geográfico que abarca nuestra publicación. Hoy día ya hemos publicado artículos sobre fauna entomológica de cuatro continentes, para a la vez aceptarlos escritos en idiomas diferentes al español, lo que no era nuestra apuesta inicial. No obstante nos resistimos a publicar artículos en idiomas diferentes al nuestro en su totalidad, por lo que estos artículos se publican en modalidad bilingüe. La importancia de nuestro idioma en el mundo nos obliga a ello, a pesar de ser el inglés el idioma usado en Ciencia internacionalmente.

Como novedad de nuestra publicación a partir del próximo volumen, el séptimo, incluiremos en todos los artículos, con independencia de si incluyen o no actos nomenclaturales, la referencia de su registro en Zoobank; como garantía a sus autores de que dichas publicaciones se encuentran registradas oficialmente, además de los depósitos habituales en archive.org y Biotaxa.

Recientemente hemos tenido conocimiento del fallecimiento de la Dra. Isabel Izquierdo, que durante muchos años atendió con la cordialidad habitual en ella a todos los que nos acercábamos al Museo nacional de Ciencias Naturales, en Madrid. Desde estas líneas queremos hacer llegar a sus familiares y amigos nuestro sincero pesar por tan lamentable y precoz pérdida.

Y ya por último quiero expresar el agradecimiento de este editor a cuantos autores, revisores y miembros del comité editorial nos han ayudado a sacar adelante este volumen que cerramos hoy. A todos ellos, así como a nuestros lectores nuestro más sincero deseo de paz y prosperidad en estas fechas navideñas que se avecinan, así como que el próximo año 2016 nos traiga un mayor crecimiento social, paz y solidaridad en el mundo.

Antonio Verdugo, editor.

Descripción suplementaria de *Frankliniella parvula* Hood 1925 y descripción del estado larval II (Thysanoptera: Thripidae)

Axel P. Retana-Salazar 1, 2 & J. Alexander Rodríguez-Arrieta 1, 3

1 Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIEMIC), Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica 2060

2 Escuela de Nutrición, Facultad de Medicina, Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica 2060

3 Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica 2060

Resumen. Las especies de la serie *cephalica* de Costa Rica y América Central fueron recientemente revisadas. Los caracteres morfológicos referentes a la pigmentación y la medida de diferentes estructuras permitieron una diagnosis más completa de las especies que habitualmente se hallan asociadas a los cultivos de frutales. Se dividen las especies del grupo *tritici* en dos series: *tritici* y *cephalica*. Algunas especies manifiestan una dudosa clasificación, entre estas especies hallamos a *parvula*, *standleyana* y *zeteki*. Se analizaron especímenes depositados en la Colección Institucional de Thysanoptera del Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIT-CIEMIC). Se tomaron medidas del cuerpo, de los antenómeros I-VIII y en especial de la coloración, la posición de las setas interocelares y la estructura del peine marginal del tergo VIII. Se describe la variación de los patrones de color del macho y la estructura de la genitalia, así como de las setas accesorias. Se incluye la descripción de la larva II, de la cual no hay artículos publicados. El análisis de los datos derivados de esta investigación indica que podemos hallar dos morfotipos derivados de la pigmentación corporal de esta especie. La estructura del peine marginal del tergo abdominal VIII muestra diferencias en la estructura de las bases de los dientes. El patrón de coloración de las antenas de los ejemplares recolectados en Costa Rica no se ajustan a los descritos en la literatura, con lo que se puede concluir que *F. parvula* es una especie muy variable o se trata de un complejo de especies.

Palabras clave. thrips, caracteres, variación morfológica.

Supplementary description of *Frankliniella parvula* Hood 1925 and description of the larval stage II (Thysanoptera: Thripidae)

Abstract. The species of the series *cephalica* from Costa Rica and Central America were recently revised. The pigmentation concerning morphological and the measurement of different structures allowed a more complete diagnosis of the species that are commonly associated with fruit crops. *Tritici* species group is divided into two

series *tritici-cephalica* and some species show a doubtful classification between these species we found *parvula*, *zeteki* and *standleyana*. Specimens deposited in the Collection of Thysanoptera Institutional Research Center on Microscopic Structures (CIT-CIEMIC) were analyzed. Body measurements of I-VIII antennomeres coloration and especially the position of the interoculares setae and comb structure of marginal tergum VIII were taken. Variation in male colour patterns and the structure of the genitalia and accessory setae are described. The description of the larva II, which includes no reference is included. The analysis of data derived from this research indicates that we can find two morphotypes derived from body pigmentation of this species.

Key words. thrips, characters, morphological variation.

INTRODUCCIÓN

El género *Frankliniella* Karny 1910, es uno de los de mayor biodiversidad en el mundo y con una amplia distribución (Retana-Salazar 2010). Dentro de *Frankliniella* se han definido una serie de grupos. Entre los primeros grupos de especies estuvo el grupo *tritici* (Hood 1925), definido por la presencia de un ensanchamiento del pedicelo del antenómero III. Moulton (1948) propone los grupos de especies *intonsa*, *minuta*, *tenuicornis* y *tritici* y reconoce dentro de estos grupos series de especímenes.

Recientes estudios han llevado a ampliar la cantidad de grupos de especies. Johansen (1998) propone el grupo *curiosa* y Retana-Salazar (1998) propone el grupo *pulchella*, ambos se originan en especies que se hallaban incluidas en otros grupos. Estos grupos son unidades naturales fuertemente fundamentadas en los resultados de la filogenia según se ha demostrado en los resultados de recientes filogenias morfológicas de *Frankliniella* (Retana-Salazar 2010).

Las especies de la serie *cephalica* de Costa Rica y América Central fueron recientemente revisadas. Los caracteres morfológicos referentes a la pigmentación y la medida de diferentes estructuras permitió una diagnosis más completa de las especies que habitualmente se hallan asociadas a los cultivos de frutales (Retana-Salazar 2014b). Moulton (1948) divide las especies del grupo *tritici* en dos series *tritici* y *cephalica*, algunas especies manifiestan una dudosa clasificación, entre estas ellas hallamos a *F. parvula* Hood 1925, *F. standleyana* Hood 1935 y *F. zeteki* Hood 1925 (Retana-Salazar 2010).

Frankliniella parvula Hood 1925 es una especie caracterizada por el alargamiento del pedicelo del antenómero III y es relativamente fácil de recolectar en diferentes hospederos, esto ha permitido observar las variaciones morfológicas de las hembras y los machos y permite la descripción de estado larval II.

Variabilidad en *Frankliniella* Karny 1910

La variabilidad intrapoblacional de algunas especies de *Frankliniella* se ha mencionado en la literatura como uno de los problemas de los taxónomos del grupo,

debido a que en algunas especies la variación interna de las poblaciones llega a ser superior a las variaciones registradas para separar especies (Retana-Salazar & Mound, 1994). Esto justifica un esfuerzo en el desarrollo de estudios sobre las variaciones morfológicas para poder separar con mayor claridad las especies en este género, donde es importante el estudio de los tipos como de series de ejemplares de diferentes hospederos (Retana-Salazar 2014a, 2014b).

Estas variaciones han generado largas controversias acerca de la posibilidad de que algunas especies sean en realidad complejos de especies, como ha sucedido con *Frankliniella occidentalis* (Pergande, 1895), donde el único carácter que se registra constante después de revisar series de todo el mundo es el color oscuro del III antenómero (Retana-Salazar 1992). Bryan y Smith (1956) consideran a *F. occidentalis* como un complejo de especies, lo que no ha sido aceptado entre la mayor parte de los taxónomos. No obstante, recientes investigaciones han demostrado que al menos desde el punto de vista molecular si se trata de un complejo de especies crípticas (Rugman-Jones *et al.* 2010).

La mayor biodiversidad de *Frankliniella* se ubica en la región del Neotrópico, donde se han descrito muchas especies a partir de unos pocos ejemplares y no se conoce casi nada de su biología (Retana-Salazar & Mound 1994). Como es el caso de *Frankliniella pintada* Mound & Marullo 1996 que se conoce solo del holotipo. Las descripciones de las especies del neotrópico han sido llevadas a cabo en su mayoría por especialistas de otras regiones que han recolectado material en giras cortas de trabajo o lo han recibido en sus laboratorios mediante donaciones, lo que en realidad significa un bajo esfuerzo de muestreo que refleja muy pocas horas de trabajo (Mound & Palmer 1992).

Los detalles de la biología de algunas especies como *F. insularis* (Franklin 1908) fueron estudiados por Davidson & Bald (1930) y no es hasta que Retana-Salazar & Rodríguez-Arrieta (2012) vuelven a estudiar la biología de esta especie que se hacen nuevos aportes a su distribución, hospederos, ecología reproductiva y alimentaria en *Tabebuia rosea*, especie diferente al tomate en que fue estudiada por Davidson & Bald (1930). Por otra parte, es una especie cuya morfología es discutida. Para algunos autores *F. insularis* (Crawford 1908) y *F. fortissima* Priesner 1925 son sinónimos (Mound & Marullo 1996), pero el análisis de caracteres en los tipos indica que se trata de dos especies donde la estructura del peine marginal del tergo VIII es constante pero no la posición de las setas oclares I, lo que permite separar ambas especies con claridad en las recolectas de especímenes de ambas especies en la región del Neotrópico (Retana-Salazar & Soto-Rodríguez 2013). Esto sucede con otras especies de *Frankliniella* (Mound & Marullo 1996). Este panorama complica el estudio de las especies de *Frankliniella*, el tercer género en diversidad de especies del Orden Thysanoptera (Cavalleri & Mound 2012).

En la descripción original de *F. parvula* se toman en cuenta especímenes recolectados en Trinidad, Granada, Panamá y Costa Rica (Hood 1925). Sin embargo, las

poblaciones actuales recolectadas en Costa Rica y Santa Lucía no mantienen muchas de las características expuestas en la descripción original (Hood 1925). En algunos grupos como *Thrips* y *Frankliniella* los patrones de coloración suelen ser de importancia en la separación de especies, pero no necesariamente presentan una estabilidad filogenética que fundamente su uso (Retana-Salazar 2010). Solo el patrón de coloración de las antenas parece exhibir importancia real en la separación de grupos (Retana-Salazar 2010).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron especímenes depositados en la Colección Institucional de Thysanoptera del Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIT-CIEMIC). Se observaron especímenes de Costa Rica recolectados en *Musa acuminata-valdiviana*, *Bixa orellana*, *Theobroma cacao* y ornamentales. Además se observaron especímenes de la Isla Santa Lucía, en las Antillas. Se revisó material de la colección del Sistema de Sanidad Vegetal de Cuba, la Habana. Los caracteres se comparan con los establecidos en la descripción original de Hood (1925).

Se tomaron medidas del cuerpo, de los antenómeros I-VIII en la antena derecha de los especímenes y en especial de la coloración, la posición de las setas interocelares y la estructura del peine marginal del tergo VIII. Se describe la variación de los patrones de color del macho y la estructura de la genitalia como de las setas accesorias. Se incluye la descripción de la larva II, de la cual no hay referencia. Todas las medidas y fotografías en color se tomaron con microscopio Nikon SKe binocular con micrómetro incorporado y con microscopio Olympus IX51 con asistencia del programa DP-Controler.

RESULTADOS

Detalles de la descripción original de *Frankliniella parvula* Hood 1925.

Hembra macróptera, color castaño claro, con la parte distal del abdomen más oscura, fémures usualmente castaños, más claros en el ápice, tibias y tarsos amarillo grisáceo claro, antenas con los antenómeros I, II y IV-VIII castaños, el II más oscuro, III amarillo grisáceo claro, IV-V con la base de color claro, alas castaño claro, con una línea delgada longitudinal en el medio pálida, pigmento de los ocelos naranja oscuro. Macho, color amarillo pálido, con una mancha castaño-grisácea en la parte media de los tergos abdominales II-VIII. Alas muy claras. Antenas casi blancas. Antenómeros IV-V con el ápice teñido de gris, antenómeros VI-VIII de color gris.

Descripción suplementaria de *Frankliniella parvula*

Hembra. Macróptera. Algunos especímenes recolectados en Costa Rica se ajustan a esta descripción original (Fig. 1A). Otros presentan variaciones en el patrón de coloración corporal. Hay especímenes que son de un color castaño oscuro (Fig. 1B). Las setas interocelares I se hallan en posición 2. Las antenas presentan ocho antenómeros, el antenómero III presenta un pedicelo muy desarrollado que es aproximadamente 2,5

veces más largo que ancho. El pedicelo muestra un esclerito terminal en forma de anillo, bien esclerotizado unido por una sección membranosa anterior y otra posterior. Los especímenes de diferentes localidades muestran variaciones en las medidas de los antenómeros, tomadas en la antena derecha (Cuadro 1). El pronoto presenta las setas anteroangulares y posteroangulares bien desarrolladas, seta posteroangular I presente. Setas anteromarginales mayores bien desarrolladas, un par de setas anteromarginales menores. Ornamentación del pronoto estriada, de surcos poco profundos y muy pocas setas discales del pronoto. Metanoto ornamentado y con un par de sensilas en la parte posterior. Tergo abdominal VIII con un peine marginal bien desarrollado, pero que no presenta la misma estructura en todos los individuos estudiados (Fig. 1C-E).

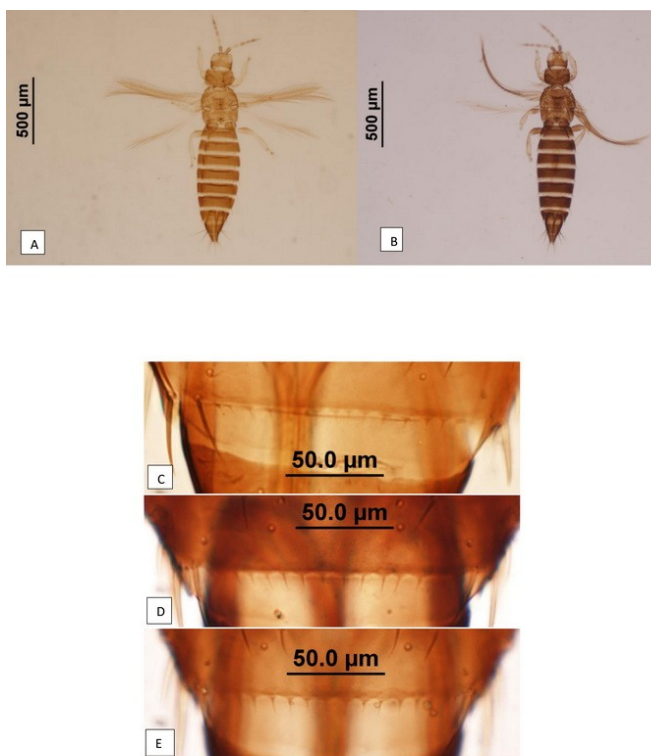


Figura 1. A. Hábito de *Frankliniella parvula* Hood 1925 que muestra el patrón de coloración más claro y cercano al descrito por Hood. B. Hábito de *Frankliniella parvula* que muestra el patrón de coloración castaño oscuro que se haya en algunas regiones de Costa Rica. C. Peine del margen posterior del tergo VIII de *Frankliniella parvula* típico de la especie. D. Peine del margen posterior del tergo VIII de *Frankliniella parvula* con las bases ensanchadas y de dientes más regulares en tamaño y distancia. E. Peine del margen posterior del tergo VIII de *Frankliniella parvula* con las bases no tan ensanchadas y estructura de los dientes mediales ligeramente más cortos.

Hood (1925) comenta que la especie es fácilmente reconocible gracias al desarrollo del antenómero III. En las claves más recientes (Mound & Marullo 1996) se considera que se trata de una modificación del pedicelo el cual se halla muy alargado (Fig. 2A-D).



Figura 2. A. *Frankliniella parvula*, patrón de coloración de la antena claro. B. *Frankliniella parvula*, patrón de coloración de la antena claro. C. *Frankliniella parvula*, ♀, pedicelo del antenómero III. D. *Frankliniella parvula* Hood 1925, ♂, pedicelo del antenómero III.

Macho. Macróptero. Es de color amarillo claro y presenta manchas en la parte media de los tergos abdominales II-VIII (Fig. 3A). Sin embargo, se han hallado machos que no presentan este patrón de coloración y el abdomen es prácticamente homogéneo en color (Fig. 3B). Presenta una bursa seminal al final de los dos testículos (Fig. 3C). Los dos pares de setas accesorias de la genitalia presentan una estructura heterogénea en la cual las setas externas son más largas y finas que el par medial, que es más corto y fuerte. La estructura de la genitalia del macho es similar a la de otros machos de *Frankliniella* y la estructura de las setas accesorias es similar a la de las especies del grupo *cephalica*.

Individuo/ antennómero	Tipo	<i>Theobroma cacao</i>	<i>Bixa orellana</i>	<i>Alibeiita edulis</i>	<i>Musa sp.</i>	<i>Musa sp.</i>	<i>Musa sp. St.Lucía</i>
I	24	25	25	25	25	25	25
II	36	40	40	40	40	40	40
III	75	70	75	85	85	80	90
IV	51	55	55	55	60	55	60
V	39	45	50	45	45	45	45
VI	53	60	60	60	60	55	60
VII	10	10	10	10	10	10	10
VIII	17	15	15	15	15	15	15
Patrón de color del especimen	Castaño claro, antenas con patrón	Castaño oscuro, oscurecido en el abdomen, antenas con patrón	Castaño claro, antenas con patrón	Castaño oscuro, antenas sin patrón	Castaño oscuro, oscurecido en el abdomen. Antenas con patrón	Castaño claro, antenas claras sin patrón	Castaño claro oscurecido o en el abdomen

Tabla I. Medidas de los antennómeros I-VIII de las antenas de *Frankliniella parvula* Hood 1925 de diferentes hospederos, recolectados en Costa Rica.



Figura 3. A. *Frankliniella parvula*, ♂, hábito, mostrando las manchas mediales de los tergos abdominales como lo describe Hood 1925. B. *Frankliniella parvula*, ♂, hábito, mostrando una coloración atípica de la especie con las manchas abdominales difusas y un color del cuerpo más oscuro. C. *Frankliniella parvula*, ♂, detalle de las estructuras genitales internas.

Medidas. Longitud total 1100 μm (1,1 mm) según la descripción original. Los especímenes de Costa Rica oscilan entre 1100-1400 μm (1,1-1,4 mm).

Las variaciones en cuanto a la medida de los antenómeros no son considerables con respecto a las medidas de la descripción original.

Inconsistencias. Entre los detalles que muestran discrepancias con la descripción original se halla el patrón de coloración de la antena. Según el texto original los antenómeros son de color oscuro excepto el antenómero III que es de color amarillo claro. En los especímenes de Costa Rica hay una amplia variación en este patrón de color. Estos especímenes no muestran un antenómero III amarillo claro. Es corriente que este antenómero sea más claro pero habitualmente de color castaño. Unos pocos especímenes recolectados en la Península de Osa en Costa Rica, presentan los antenómeros I-II castaño oscuro, mientras que el flagelo de la antena es de color castaño pálido y homogéneo, es decir el antenómero III no es perceptiblemente más claro de los demás. Por el contrario los especímenes de Sta. Lucía si presentan el antenómero III de un color muy claro, que coincide con lo descrito por Hood (1925). Los especímenes recolectados coinciden con la mayor parte de los caracteres expuestos en la descripción de Hood (1925), pero hay algunas variaciones que este autor no acotó. Los ejemplares de Osa en Costa Rica presentan una ornamentación del pronoto inusual, puesto que es mucho más difícil de ser percibida que la que presentan individuos de otras latitudes. Además el peine marginal del tergo VIII se muestra con bases más angostas y que no se tocan entre sí.

Nakahara (1990) hace un análisis exhaustivo de la variación morfológica del proespinasterno en más de 100 géneros diferentes dentro de Thysanoptera y concluye que este carácter puede tener valor en la taxonomía del grupo a nivel de género. No obstante, en este caso los ejemplares de Sta. Lucía presentan un proespinasterno más fino en estructura que mide de ancho 10 μm y la longitud en el lado más largo 90 μm (Fig. 4A), mientras que se observa que en los ejemplares de Costa Rica un ancho de 12,5 μm y la longitud del lado más largo 95 μm (Fig. 4B), aunque se mantiene la estructura general propia del género *Frankliniella*.

Descripción de la larva II

Color amarillo claro en todo el cuerpo. Tercer antenómero sin microtrichias dispuestas en estrías transversales y si hay microtrichias son diminutas e indistintas. Antenómero VII 2,3-2,4 veces más largo que ancho en la base donde las medidas han sido tomadas en la antena derecha (Cuadro 2). Placas tergaes de los segmentos abdominales medios más grandes que las aberturas de las rosetas de las setas, las placas de las líneas medias suelen ser mayores que las de las líneas anteriores y posteriores. Microtrichias débilmente desarrolladas en placas en la región espinal y distintivas en las secciones marginales, tergo IX con placas pequeñas y fusionadas con otras formando líneas cortas y dentadas y con domos sensoriales ampliamente separados con una distancia de 1,4 veces la longitud de la distancia entre las setas dorsales medias. Placas esternales similares a las dorsales en forma y tamaño. Setas dorsales del cuerpo en general con el

ápice expandido, setas IX₁ del tergo presentes y con una longitud de 0,75 de la longitud de la seta IX₂.

La morfología de la placas indica que son muy poco esclerotizadas y por lo tanto de difícil observación.

Medidas. Longitud total 975 µm. Longitud de las setas IX₁=37,5 µm, IX₂=50 µm.



Figura 4. **A.** *Frankliniella parvula*, ♀, vista ventral del pronoto y mesonoto, mostrando el prospinasterno en espécimen recolectado en Saint Lucia. **B.** *Frankliniella parvula*, ♀, vista ventral del pronoto y mesonoto, mostrando el prospinasterno en espécimen recolectado en Costa Rica.

Antenómero / Longitud (µm)	I	II	III	IV	V	VI	VII
	12,5	25	42,5	35	10	12,5	17,5

Tabla II. Medidas de la longitud de los antenómeros de la antena derecha de la larva II de *Frankliniella parvula* Hood 1925, recolectados en Costa Rica

DISCUSIÓN.

El género *Frankliniella* es uno de los más diversos y de mayor dificultad en la determinación de sus especies. Los taxónomos han propuesto grupos de especies para facilitar la clasificación (Moulton 1948, Johansen 1998, Retana-Salazar 1998). Algunos taxónomos no utilizan esta división lo que genera problemas de clasificación que se reflejan en claves complejas que no siguen los caracteres que se han utilizado tradicionalmente para la determinación de las especies, cambiándolos por caracteres menos generales y los cuales muchas veces no son funcionales en la determinación de las especies, debido a que en muchas ocasiones no aparecen en las descripciones originales (Mound & Marullo 1996, Cavalleri & Mound 2012).

Retana-Salazar (2010) muestra que estos grupos de especies son filogenéticamente válidos y presentan valores de soporte estadístico filogenético significativos. Este análisis formal de filogenia incluyó 84 caracteres y 65 especies de todos los grupos de especies que se han propuesto.

Dentro de estos grupos uno de los más sólidos es el grupo *tritici-cephalica* según la clasificación de Moulton (1948) y denominado como grupo *cephalica* solamente por Retana-Salazar (2010), pero reconsiderado por este último autor según la clasificación de Moulton (1948) en la revisión de caracteres que se presenta para las especies de Costa Rica, donde respeta las series internas pero lo considera un complejo de especies (Retana-Salazar 2014a). Este grupo se caracteriza por la modificación del pedicelo del antenómero III que presenta un ensanchamiento medial, algunas especies presentan el collar del antenómero III ensanchado y en forma de campana y el segundo antenómero se muestra agrandado en la parte ventral con dos setas terminales muy desarrolladas (Retana-Salazar 2014a). Entre las modificaciones estructurales de las antenas más evidentes y utilizadas en taxonomía se halla el desarrollo del pedicelo del antenómero III el cual es alargado solo en la especie *Frankliniella parvula* o el collar del antenómero III modificado en forma de cono truncado como en las especies *F. standleyana* y *F. pineticola*.

Frankliniella parvula es una especie común en el área de América Central y el Caribe, *F. standleyana* Hood 1935 se conoce de la región del Caribe de Costa Rica y otros países del área (Mound & Marullo 1996). Sin embargo, la especie *F. pineticola* Hood 1942 similar en la estructura del collar del antenómero III a *F. standleyana* solo se conoce de la serie tipo.

Uno de los mayores problemas en la determinación de las especies es la vaga caracterización de algunas de ellas, como en el caso de *F. pineticola* la cual es similar a *F. standleyana* pero las diferencias establecidas y la ausencia de nuevo material no permite aclarar la validez de esta especie. En estos casos es necesario el estudio detallado de las variaciones morfológicas que puedan ayudar a redefinir las especies. Sobre todo cuando se conoce que en algunas especies de alta variabilidad como *F. occidentalis* (Pergande 1895) se ha encontrado que hay diferentes patrones genéticos

que indican la posibilidad de complejos de especies en los que es importante determinar los caracteres morfológicos asociados (Rugman-Jones *et al.* 2010).

Mound & Marullo (1996) informan que la especie *F. parvula* es variable en cuanto a la pigmentación que presenta. Los análisis más detallados de los ejemplares de diferentes regiones manifiestan que hay dos patrones de coloración en la especie, además de una variación en la estructura del peine marginal del tergo abdominal VIII y patrones de coloración de las antenas.

El análisis de los datos derivados de esta investigación indica que podemos hallar dos morfotipos derivados de la pigmentación corporal de esta especie. La estructura del peine marginal del tergo abdominal VIII muestra diferencias en la estructura de las bases de los dientes. El patrón de coloración de las antenas de los ejemplares recolectados en Costa Rica no se ajustan a los descritos en la literatura, con lo que se puede concluir que *F. parvula* es una especie muy variable o se trata de un complejo de especies en el que es necesario mayores estudios.

En este momento la evidencia disponible no es suficiente como para concluir que se trata de un complejo de especies, pero si se puede señalar que los especímenes recolectados en la Península de Osa, Puntarenas, Costa Rica presentan una serie de características particulares como la ausencia de ornamentación del pronoto, que es casi inexistente en estos ejemplares. En la descripción original se plantea que el antenómero III es de color amarillo claro, esto se observa solo en los especímenes de Sta. Lucía, en los de Costa Rica el antenómero III amarillo no se presenta, pero si es de un color castaño más claro, excepto en las poblaciones de la Península de Osa, donde los antenómeros I-II son de color castaño oscuro, mientras que el resto de la antena es de color castaño claro.

Por último el proespínasterno, que ha sido estudiado con potencial para la segregación de taxa (Nakahara 1990), es rectangular de lados lisos, sin embargo, el proespínasterno de los ejemplares de Sta. Lucía es más corto, más angosto y en términos generales se presenta en apariencia menor esclerotizado.

La especie *F. parvula* caracterizada por la modificación del pedicelo del antenómero III (Hood 1925) se describe como una especie de alta variabilidad estructural en especial en la coloración (Mound & Marullo 1996). Los machos muestran al menos dos patrones de coloración del abdomen, la descrita por Hood (1925) y un espécimen que es de color amarillo todo el cuerpo. La estructura de la genitalia del macho coincide con el patrón descrito para otras especies del grupo *cephalica* (Retana-Salazar 2010) incluyendo la setotaxia, la presencia de una bursa en la base de los conductos de los testículos y la estructura de los órganos intromitentes.

Se ha ampliado la descripción original de la especie *Frankliniella parvula*, y se puede concluir que hay variaciones fenotípicas que dependen al parecer de la distribución geográfica pero no de los hospederos, debido a que ejemplares recolectados en el mismo hospedero pueden mostrar diferencias en color y forma. Esto podría ser un

caso de plasticidad fenotípica de la especie, pero es necesario diseñar experimentos dirigidos a comprobar esta hipótesis.

AGRADECIMIENTOS

A la Vicerrectoría de Investigación por el apoyo económico a través de los proyectos "Estudio morfológico y genético de los estados inmaduros de thrips (Thysanoptera: Insecta) de relevancia económica en Hispanoamérica "810-B1-224 y el proyecto "Caracterización morfológica y genética de adultos e inmaduros de especies de thrips (Insecta: Thysanoptera) asociadas a cultivos de plantas ornamentales en Costa Rica" 810-B2-A48. A los colegas y especialistas que han colaborado con la revisión del texto y facilitando literatura sobre el tema.

BIBLIOGRAFÍA

- Bryan, D.E. & Smith, R.F. 1956.** The *Frankliniella occidentalis* (Pergande) complex in California (Thysanoptera: Thripidae). *University of California Publication of Entomology* 10(6):359-410.
- Cavalleri, A. & Mound, L.A. 2012.** Toward the identification of *Frankliniella* species in Brazil (Thysanoptera, Thripidae). *Zootaxa* 3270:1-30.
- Davidson, J. & Bald, J.G. 1930.** Description and Bionomics of *Frankliniella insularis* Franklin (Thysanoptera). *Bulletin of Entomological Research* 21: 365-385
- Hood, J. D. 1925.** New Neotropical Thysanoptera collected by C. B. Williams. *Psyche* 48-69.
- Johansen, R. M. 1998.** The *Frankliniella curiosa* species group (Thysanoptera: Thripidae). *Revista de Biología Tropical* 46(3):717-738.
- Moulton, D. 1948.** The genus *Frankliniella* Karny, with keys for the determination of species (Thysanoptera). *Revista de Entomologia United States Department of Agriculture* 19: 55-113.
- Mound L.A. & Palmer J.M. 1992.** Thrips of Panama; a biological catalogue and biogeography (Thysanoptera) p.321-328. In: D. Quintero & A. Aiello (eds.) *Insects of Panama and Mesoamerica*. Selected Studies, Oxford.
- Mound L.A. & Marullo R. 1996.** The Thrips of Central and South America: An Introduction (Insecta: Thysanoptera). *Memoires on Entomology International* 6:1-487.
- Nakahara S. 1990.** Preliminary morphological and taxonomic studies of the prospinastrenum of the family Thripidae (Thysanoptera: Terebrantia). *Systematic Entomology*. 34-44.
- Retana, A.P. 1992.** Estudio taxonómico y biológico de los Thripidae (Thysanoptera: Insecta) de Costa Rica, con énfasis en el género *Frankliniella* Karny, 1910. Tesis de Maestría, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 182pp.
- Retana-Salazar, A.P. 1998.** Una visión filogenética de *Frankliniella* (Thysanoptera: Thripidae). *Revista de Biología Tropical* 46(2): 397-406.
- Retana-Salazar, A. P. 2010.** El grupo genérico *Frankliniella*: el significado filogenético de sus principales caracteres morfológicos (Thysanoptera: Thripidae; Thripini). *Métodos en Ecología y Sistemática* 5: 1-22.

Retana-Salazar, A.P. 2014a. Caracterización de *Frankliniella simplex* Priesner 1924 (Thysanoptera: Thripidae): Un problema con los caracteres de los tipos. *Archivos Entomológicos* 10: 3-10.

Retana-Salazar, A.P. 2014b. Revisión del complejo *Frankliniella cephalica* (Crawford 1910) en Costa Rica (Thripidae: Terebrantia). *Archivos Entomológicos* 12: 53-67.

Retana-Salazar, A.P. & Mound, L.A. 1994. Thrips of the *Frankliniella minuta* group (Insecta: Thysanoptera) in Costa Rican Asteraceae flowers. *Revista de Biología Tropical* 42:639-648.

Retana-Salazar, A.P. & Rodríguez-Arrieta, J.A. 2012. Aspectos de la biología de *Frankliniella insularis* Franklin 1908 (Thysanoptera: Thripidae) con especial énfasis en el sitio de pupación en la flor de *Tabebuia rosea* (Bertol) en el Valle Central de Costa Rica. *Revista gaditana de Entomología* 3(1-2):69-84.

Retana-Salazar, A.P. & Soto-Rodríguez, G.A. 2013. Revision of the taxonomic status of the species of *Frankliniella* from Neotropical region described by Priesner (Terebrantia: Thripidae). *Métodos en Ecología y Sistemática* 8(1):30-35.

Rugman-Jones, P.F., Hoddle, M.S. & Stouthamer, R. 2010. Nuclear-Mitochondrial Barcoding Exposes the Global Pest Western Flower Thrips (Thysanoptera: Thripidae) as Two Sympatric Cryptic Species in Its Native California. *Molecular Entomology* 103(3):877-886.

Recibido: 22 noviembre 2014

Aceptado: 29 diciembre 2014

Publicado en línea: 2 enero 2015

**Nuevos registros de Coleoptera para la provincia de Salamanca, España
(Insecta: Coleoptera: Buprestidae y Cerambycidae).**

Antonio Verdugo

Héroes del Baleares, 10 - 3º B
11100 SAN FERNANDO, Cádiz
averdugopaez@gmail.com

Resumen: Ofrecemos un nuevo registro del buprestido *Eurythyrea quercus* (Herbst, 1780) para la provincia de Salamanca. Del mismo modo citamos por primera vez de dicha provincia tres especies de cerambicidos, *Rhagium sycophanta* (Schränk, 1781), *Grammoptera abdominalis* (Stephens, 1831) y *Grammoptera ustulata* (Schaller, 1783), y nuevas localidades para *Vesperus brevicollis* Graells, 1858.

Palabras clave: *Eurythyrea quercus* (Herbst, 1780), *Rhagium sycophanta* (Schränk, 1781), *Grammoptera abdominalis* (Stephens, 1831), *Grammoptera ustulata* (Schaller, 1783), *Vesperus brevicollis* Graells, 1858, nuevos registros, Salamanca, España.

New records on Coleoptera from the Salamanca province, Spain (Insecta: Coleoptera: Buprestidae and Cerambycidae).

Abstract: New record of the buprestid beetle *Eurythyrea quercus* (Herbst, 1780) for the province of Salamanca are offer. Also, first data for Salamanca province of three longhorn beetles species, *Rhagium sycophanta* (Schränk, 1781), *Grammoptera abdominalis* (Stephens, 1831) and *Grammoptera ustulata* (Schaller, 1783) are offer, with new data on *Vesperus brevicollis* Graells, 1858.

Key words: *Eurythyrea quercus* (Herbst, 1780), *Rhagium sycophanta* (Schränk, 1781), *Grammoptera abdominalis* (Stephens, 1831), *Grammoptera ustulata* (Schaller, 1783), *Vesperus brevicollis* Graells, 1858, new data, Salamanca, Spain.

Durante la segunda mitad del pasado año 2014 recibimos un nuevo lote de material desde el CIBIO (Centro Iberoamericano de Biodiversidad, Universidad de Alicante), procedente en esta ocasión de capturas en diversos enclaves pertenecientes a los espacios protegidos de El Rebollar y la sierra de las Quilamas, en el suroeste de la provincia de Salamanca (UTM 29TPE96 y 29TQE59) (Mapa 1); capturas encuadradas en diversos proyectos de estudio de fauna saproxílica (Micó *et al.*, 2013).

Entre este abundante material (533 exs.) hay que destacar un nuevo individuo del raro Buprestidae (en el centro peninsular) *Eurythyrea quercus* (Herbst, 1780). Al mismo tiempo hemos encontrado tres especies de Cerambycidae que no habían sido registradas previamente en la provincia de Salamanca, al menos lo deducimos de la bibliografía que hemos podido revisar; así como una amplísima serie de individuos de *Vesperus brevicollis* Graells, 1858, especie poco registrada en la provincia.

BUPRESTIDAE Leach, 1815

Buprestinae Leach, 1815

Eurythyrea Dejean, 1833

Eurythyrea quercus (Herbst, 1780) (Fig. 1)

Se trata de una especie distribuida por Europa central y meridional, que alcanza hacia oriente algunas repúblicas asiáticas de la antigua unión soviética. En su distribución ibérica se ciñe esencialmente a localidades de la mitad norte, en dos estaciones portuguesas y varias españolas en una franja septentrional que ocupa sin discontinuidad desde Galicia hasta Aragón y en el centro ibérico en Ciudad Real y Salamanca (Arnáiz Ruiz *et al.*, 2002; Murria Beltrán & Murria Beltrán, 2003; Verdugo, 2005; Kubán, 2006; Verdugo, 2010; San Martín Moreno & Recalde Irurzun, 2011; Verdugo, 2013).

E. quercus es una especie polífaga, que se ha citado sobre *Castanea*, diversos *Quercus* (*Q. pyrenaica*, *Q. robur*, *Q. petraea* y *Q. cerris*) y *Fagus*. Los adultos vuelan principalmente en el verano y acuden a viejos árboles, incluso muertos, donde efectúan las cópulas y puestas de huevos. Se deduce de los datos que estamos dando a conocer en los últimos años que se trata de una especie asociada a la presencia de grandes robles añosos, especialmente de melojos (*Quercus pyrenaica* Willd.) del centro peninsular, y que sólo con los sistemas de búsqueda adecuados son detectados.

El individuo, una hembra, fue capturado en una trampa de ventana (3W-2Per) el 06/08/2014 en la dehesa de Perosin, área natural "el Rebollar", Peñaparda, Salamanca; UTM 29TPE96; González y Ramilo leg. El individuo queda depositado en la colección del autor.



Mapa 1. Localización de los entornos mencionados en este artículo.



Fig. 1. Habitus de *E. quercus* de la dehesa de Perosin, área de El Rebollar. Escala 5 mm.

CERAMBYCIDAE Latreille, 1802**Lepturinae Latreille, 1802****Rhagiini Kirby, 1837****Rhagium Fabricius, 1775*****Rhagium (Megarhagium) sycophanta* (Schränk, 1781) (Fig. 2)**

Especie eurosiberiana presente en toda Europa hasta Siberia al norte, aunque es poco común en los países ribereños del mediterráneo. En la Península Ibérica se encuentra en su mitad septentrional, en diversas localidades de Cataluña, Aragón, Navarra, La Rioja, País Vasco, Cantabria, Asturias Galicia, Castilla y León, Madrid y Extremadura; en Portugal se conoce de Minho, Trás-os-Montes, Beira Alta y Beira litoral (Sama, 2002; González Peña *et al.*, 2007).

Se trata de una especie que en su fase larvaria se desarrolla bajo las cortezas de ramas gruesas y raíces de variados caducifolios, especialmente viejos ejemplares, incluso muertos, de castaños y robles.

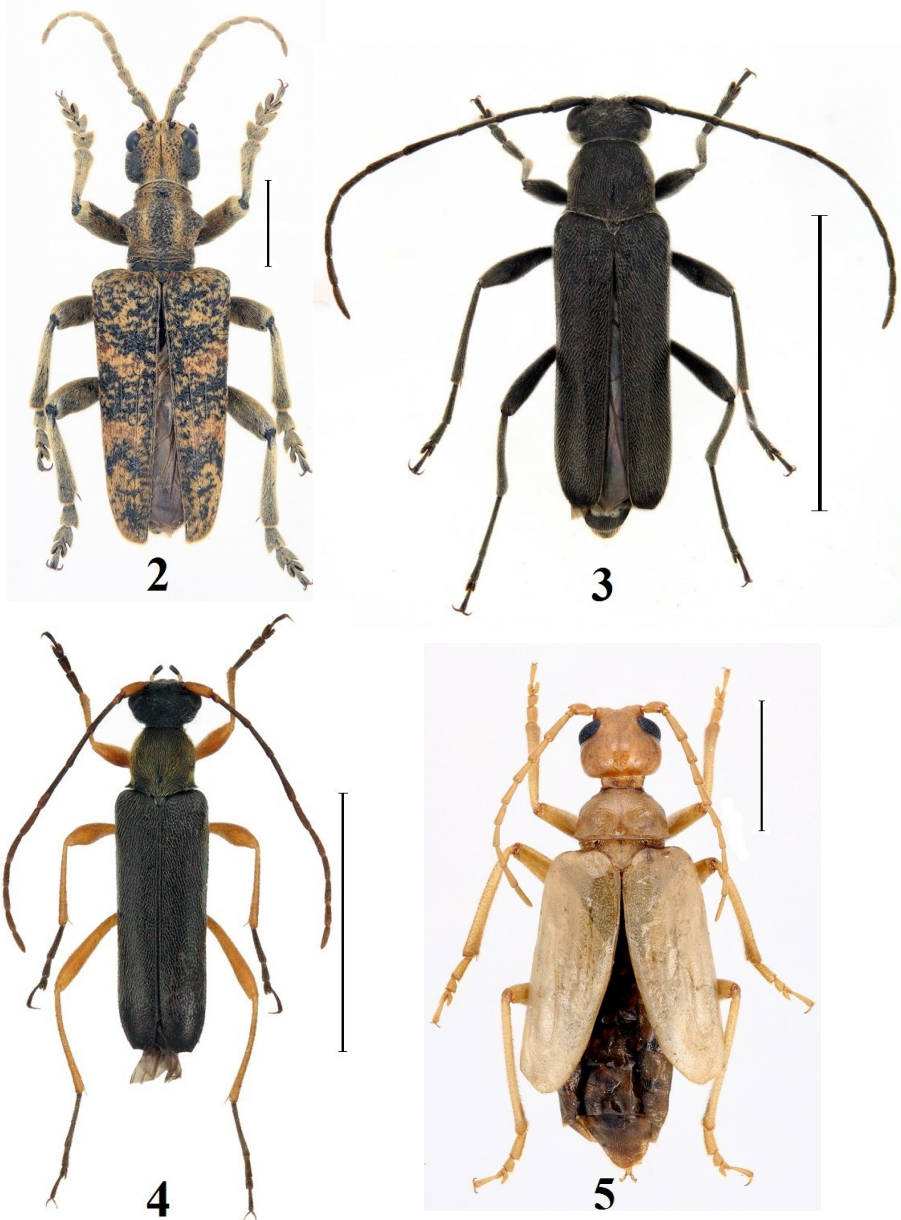
Se capturaron un total de trece (13) individuos mediante trampas ventana en tres localidades diferentes, que resultan las primeras citas para la provincia de Salamanca. Estas son la dehesa del Perosin, el Cabaco y Agallas, todas ellas en el área natural "el Rebollar", término municipal de Peñaparda, Salamanca; UTM 29TPE96; González y Ramilo leg. Los ejemplares se depositan en la colección CEUA (Colección entomológica de la Universidad de Alicante).

Lapturini Latreille, 1802**Grammoptera Audinet-Serville, 1835*****Grammoptera abdominalis* (Stephens, 1831) (Fig. 3)**

Especie de distribución europea, presente incluso en las islas británicas; alcanza el Cáucaso y Turquía. En la Península Ibérica, por las citas conocidas, parece una especie escasa, presente únicamente en su mitad norte y con límite meridional aproximado en sierra Morena (citada de Despeñaperros, Jaén). Se conoce de diversos enclaves en Cataluña, Navarra, La Rioja, País Vasco, Cantabria, Asturias, Galicia, Castilla y León, Madrid y el registro andaluz mencionado. En Portugal solo se ha encontrado por el momento en las regiones de Tras-os-Montes y Beira litoral (Sama, 2002; González Peña *et al.*, 2007).

El desarrollo inmaduro parece más ligado a la presencia de ciertas especies de hongos en maderas descompuestas que a la especie arbórea en sí. Siempre sobre caducifolios, especialmente varias especies de *Quercus* (*Q. pyrenaica*, *Q. petraea*).

Hemos estudiado un total de cinco individuos que fueron capturados en dos localidades, Finca La Genetosa y Agallas, ambas en el área natural "el Rebollar", término municipal de Peñaparda, Salamanca; UTM 29TPE96; González y Ramilo leg. Los ejemplares quedan depositados en la colección CEUA (Colección entomológica de la Universidad de Alicante), con la excepción de un individuo con patas y antenas totalmente negras (*G. abdominalis*, v. *nigrescens* Weise) que nos ofreció dudas en su determinación y que queda depositado en nuestra colección. Se trata del individuo mostrado en la figura 3.



Figuras 2-5: 2. *Rhagium sycophanta*; 3. *Grammoptera abdominalis*; 4. *Grammoptera ustulata*; 5. *Vesperus brevicollis*. Escalas 5 mm.

***Grammoptera ustulata* (Schaller, 1783) (Fig. 4)**

Especie europea, presente incluso en las islas británicas; alcanza Turquía, el Cáucaso y Transcaucasia. En la Península Ibérica es la *Grammoptera* más común y está presente prácticamente en la totalidad del territorio. Citada concretamente de diversos enclaves de Cataluña, Aragón, Navarra, La Rioja, País Vasco, Galicia, Castilla y León, Madrid, Castilla la Mancha y Andalucía. En Portugal se ha encontrado en las regiones de Tras-os-Montes, Ribatejo, Alto Alentejo y Algarve (Sama, 2002; González Peña *et al.*, 2007).

Los estadios inmaduros se encuentran ligados también a la presencia de hongos en maderas descompuestas aunque es una especie más polífaga que su congénere anterior. Siempre sobre caducifolios, se ha obtenido de varias especies de *Quercus*, *Castanea*, *Crataegus*, *Acer*, *Ulmus* y *Hedera*.

Hemos estudiado un total de nueve individuos que fueron capturados en tres localidades, Finca La Genestosa, Villasrubias y Agallas, todas del área natural "el Rebollar", término municipal de Peñaparda, Salamanca; UTM 29TPE96; González y Ramilo leg. Los ejemplares quedan depositados en la colección CEUA (Colección entomológica de la Universidad de Alicante).

Vesperinae Mulsant, 1839

Vesperus Dejean, 1821

Vesperus brevicollis Graells, 1858 (Fig. 5)

Endemismo del sistema central ibérico, con poblaciones conocidas en Castilla y León, Madrid, Extremadura y las regiones portuguesas de Beira Alta y Alto Alentejo (González Peña *et al.*, 2007). Si bien la especie se conocía previamente de la provincia de Salamanca, de Mogarraz en la sierra de Francia, es más frecuente en provincias de su entorno como Ávila, Segovia, Madrid y Cáceres. Las localidades que aportamos se encuentran más al oeste de la previa de Mogarraz, cercanas a los límites con Portugal y Cáceres.

El desarrollo inmaduro, como sucede en las restantes especies del género, se debe realizar a expensas de raíces de diversas plantas, no existiendo datos más concretos en este caso.

Hemos podido estudiar un total de 162 individuos, entre los que se encontraban catorce hembras, procedentes de cinco localidades diferentes, cuatro de ellas (dehesa de Perosin, Finca La Genestosa, Villasrubias y Agallas) del área natural "el Rebollar", término municipal de Peñaparda, Salamanca; UTM 29TPE96; y de Rinconada de la Sierra, en el área natural de la Sierra de las Quilamas, UTM 29TQE59; González y Ramilo leg. Los ejemplares quedan depositados en la colección CEUA (Colección entomológica de la Universidad de Alicante) y algunos en la colección del autor.

AGRADECIMIENTO

A la Dra. Estefanía Micó y al resto del personal del CIBIO en el Proyecto del Ministerio de Ciencia e Innovación (CGL2011-23658), financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad (CGL2012-31669) y por la Generalitat Valenciana (Proyecto PROMETEO/2013/ 03412), al haberme ofrecido el estudio de los diversos materiales recibidos; y a mi colega José Ignacio Recalde por facilitarme su publicación respecto a la presencia en Navarra del buprestido tratado en ésta nota.

BIBLIOGRAFIA

- Arnáiz Ruiz, L., Bercedo Páramo, P. & Zuzarte, A. J. de S., 2002.** Corología de los Buprestidae de la Península Ibérica e Islas Baleares (Coleoptera). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 30: 37-80.
- González Peña, C.F, E. Vives i Noguera & A. J. de Sousa Zuzarte, 2007.** Nuevo catálogo de los Cerambycidae de la Península Ibérica, islas Baleares e islas atlánticas: Canarias, Açores y Madeira. *Monografías SEA*, vol. 12, 211 pp.
- Kubáň, V, 2006.** Buprestini, pp. 381-383. In: I. Löbl & A. Smetana (Eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 3. Stenstrup: Apollo Books, 690 pp.
- Micó, E., Marcos-García, A., Galante, E. (Eds.), 2013.** *Los insectos saproxílicos del Parque Nacional de Cabañeros*. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid
- Murria Beltrán, F. & Murria Beltrán, A., 2003.** Primeros registros de *Eurythyrea quercus* (Herbst, 1780) para Aragón (Coleoptera: Buprestidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 33: 288.
- Sama, G., 2002.** *Atlas of Cerambycidae of Europe and the Mediterranean Area*. Volume 1. Vit Kabourek, Zlin. 173 pp.
- San Martín Moreno, A. F. & Recalde Irurzun, J. I., 2011.** Datos sobre la fauna navarra de buprestidos (II). Tribus Buprestini, Melanophilini y Chrysobothrini (Coleoptera: Buprestidae: Buprestinae). *Heteropterus, Revista de Entomología*, 11 (1): 87-93
- Verdugo, A., 2005.** *Fauna de Buprestidae de la península Ibérica y Baleares (Coleoptera)*. Argania editio, Barcelona. 350 pp., 81 lám.
- Verdugo, A., 2010.** Primer registro de *Eurythyrea quercus* (Herbst, 1780) (Coleoptera: Buprestidae) para el centro peninsular en el Parque Nacional de Cabañeros, Ciudad Real, España. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 47: 180.
- Verdugo, A., 2013.** Nuevo registro de *Eurythyrea quercus* (Herbst, 1780) (Coleoptera: Buprestidae) para el centro de la Península Ibérica en la provincia de Salamanca, España. *Revista gaditana de Entomología*, 4 (1):111-113.

Recibido:	16 enero 2015
Aceptado:	22 enero 2015
Publicado en línea:	23 enero 2015

Contribución al conocimiento de los coleópteros del norte de Túnez (Insecta: Coleoptera)

Samir Ghannèm*, Sonia Zrelli*, Mustapha Bejaoui*, Chakali Gahdab** & Moncef Boumaiza*

* Laboratory of Biosurveillance of the Environment (L.B.E), Faculty of Science of Bizerte, University of Carthage, Zarzouna 7021, Tunisia.

** Department of Agricultural and Forest Zoology, National Agricultural College, Hassan Badi Avenue Pasteur, 16200, El Harrach Alger, Algeria.

Resumen: En este artículo, se presenta una lista de coleópteros terrestres de varias familias procedentes de diferentes localidades del norte de Túnez. El análisis de las poblaciones reveló la presencia de 97 especies pertenecientes a 13 familias (Carabidae, Tenebrionidae, Scarabaeidae, Geotrupidae, Melolonthidae, Aphodiidae, Cetoniidae, Staphylinidae, Silphidae, Curculionidae, Dryophthoridae, Chrysomelidae y Coccinellidae). Las familias Carabidae y Tenebrionidae son las más diversas, con 39 y 25 especies respectivamente.

Palabras clave: Coleoptera, nuevos datos, norte de Túnez.

Contribution à la connaissance des coléoptères du nord de la Tunisie (Insecta: Coleoptera)

Résumé: Dans ce travail, nous présentons une liste d'espèces des familles de coléoptères de récoltées dans différents localités de Tunisie septentrionale. L'analyse de la population a révélé la présence de 97 espèces, appartenant à 13 familles (Carabidae, Tenebrionidae, Scarabaeidae, Geotrupidae, Melolonthidae, Aphodiidae, Cetoniidae, Staphylinidae, Silphidae, Curculionidae, Dryophthoridae, Chrysomelidae et Coccinellidae). Les familles Carabidae et Tenebrionidae sont les plus diversifiées, avec respectivement 39 et 25 espèces.

Mots clé: Coleoptera, nouvelles données, nord de la Tunisie.

INTRODUCCIÓN

La fauna de invertebrados terrestres es extremadamente diversa desde el punto de vista taxonómico y de la riqueza de especies. Destaca el orden Coleoptera por ser el más importante por el número y ubicuidad de sus especies (Paulian, 1978). Este grupo de insectos constituye un elemento importante de la fauna del suelo, destacando tres familias muy bien representadas por su elevado número de especies: Carabidae, Staphylinidae y Tenebrionidae, pero sin olvidar otras como Scarabaeidae, Elateridae y Pselaphidae (Dajoz, 2002). Aunque Túnez ha sido frecuentado por entomólogos durante mucho tiempo, destacan los trabajos de fauna coleopterológica acuática llevados a cabo por Bedel (1900, 1925), Peyerimhoff (1924), Gauthier (1928), Normand (1935), Guignot (1959 a, 1959 b, 1961), Berthélemy (1964), Seurat (1921, 1934, 1938), Kaddouri (1976), Berthélemy *etal.*, (1991), Ferro (1973, 1974, 1975, 1976), Jäch (1990,

1991, 1993, 1992), Boumaïza (1994) and Touaylia *et al.*, (2009a, 2009b, 2009c, 2010a, 2010b). Nuestro conocimiento de la fauna coleopterológica terrestre de Túnez proviene principalmente de los trabajos de Peyerimhoff (1909), Bedel (1925) y Normand (1933). Pero estos trabajos han sido apenas seguidos por unos pocos investigadores (Borovec, 2013; Ghannemet *et al.*, 2014; Guéorguiev, 2012; Quéinnec *et al.*, 2012); lo que nos ha llevado a realizar una nueva contribución y actualización del listado de los coleópteros terrestres de Túnez.

MATERIAL Y MÉTODO

Los especímenes fueron capturados durante el año 2008, en seis localidades del Norte de Túnez (Fig. 1)

1. Rimel Forest (27°15'2.30"N 9°54'09.66"E, altitud: 5 m). Localizada 2 km al sud-este de Bizerte, cerca del mar. La zona de muestreo es rica en piedras y se caracteriza por una abundante vegetación de *Pinus pinea* (L.), *Pinus halepensis* (Mill.), *Pinus pinaster* (Aiton), *Pinus canariensis* (L.), y *Eucalyptus* Hook, 1844. Estos refugios heterogéneos favorecen una alta diversidad en carábidos.

2. Parque Nacional El Feidja (36°46'09.17"N 8°39'00.14"E; altitud: 571 m). Se localiza en el noroeste de Túnez, cerca de la frontera con Argelia. El suelo es ligeramente ácido por el humus que proporcionan *Quercus faginea* (Lam.), *Ilex aquifolium* (L.), *Salix pedicellata* (Desf.), *Ficus carica* (L.) y *Populus alba* (L.) (Samir, 1997).

3. Parque Nacional Ichkeul (37°08'51.31"N 9°40'03.18"E, altitud: 46 m). Está situada en el norte de Túnez, a 25 Km de Bizerte, rodeando una zona húmeda, el Lago Ichkeul, y cubre un área de 150 km². La vegetación dominante es a base de *Pistacia lentiscus* (L.) y *Olea europea* (L.).

4. Sidi Salem (37°17'2.39"N 9°52'26.26"E, altitud 1 m). Es una localidad costera en las proximidades de Bizerte. Su vegetación está formada por plantas herbáceas y perennes.

5. Nkhilet (37°12'32.9"N 009°40'.059"E, altitud: 18m). Situada en la proximidad de una zona de cultivos de trigo (*Triticum aestivum* (L.)). Se caracteriza por poseer un suelo embarrado con piedras, cruzado por un arroyo permanente. Además de plantas herbáceas y algunos pies de *Eucalyptus* (Hook) dispersos.

6. Tabarka (cultivo de cereal) (36°54'44.41"N 8°44'52.24"E, altitud: 718 m). Localidad caracterizada por un sustrato formado por depresiones con grava y guijarros. La vegetación está formada por plantas herbáceas y *Eucalyptus* (Hook).

Los escarabajos fueron capturados en hábitats variados (bajo piedras, trozos de madera y losas de barro resquebrajado, que en verano sirven como refugio a muchas especies). Además se han usado trampas pitfall: 25 recipientes (10 cm de profundidad y 8 cm de diámetro) añadiendo el vino como atrayente y conservante (Colas, 1974). También se capturaron escarabajos con la técnica del paraguas japonés: un lienzo cuadrado de color claro (120x120 cm) montado sobre un bastidor plegable de madera. Este método permite capturar la mayoría de los insectos presentes en las ramas, como

Coleoptera (Elateridae, Buprestidae, Chrysomelidae y Curculionidae) pero también Hemiptera, Homoptera, Neuroptera, Trichoptera, etc.

Las muestras obtenidas fueron llevadas al laboratorio para su almacenamiento, preparación e identificación. La identificación de especímenes fue llevada a cabo por: Dr. José Serrano de la Universidad de Murcia (Carabidae), Dr. Francisco José Cabrero Sañudo de la Universidad Complutense de Madrid (Scarabaeoidea), y comparados con las Colecciones del Instituto Nacional de Protección de plantas de Argelia (INPV) tras ser identificados con las claves de Antoine (1955, 1957, 1959, 1961, 1962), Aberlenc (1979) y Bedel (1925). Para la revisión del registro de carábidos, seguimos el Catálogo Paleártico de Löbl & Smetana (2003); además se obtuvieron algunos datos adicionales del trabajo de Vigna-Taglianti (2011). Dermestidae, Elateridae y Cerambycidae no se incluyen en el análisis porque algunas muestras no han podido ser identificadas.

Las preparaciones permanentes del material recolectado se encuentran depositadas en el Laboratorio de Hidrobiología de la Facultad de Ciencias de Bizerte, Universidad de Cartago, Túnez.

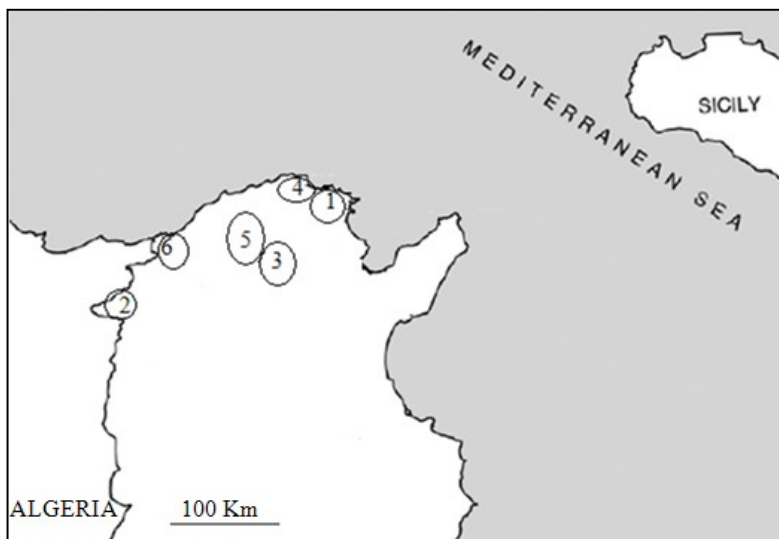


Figura 1. Localización de las estaciones de muestreo en el norte de Túnez.
1: Bosque Rimel, 2: Parque Nacional El-Feidja, 3: Parque Nacional Ichkeul,
4: Sidi Salem, 5: Nkhilet, 6: Tabarka.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La lista de las 97 especies se muestra en la Tabla I. Pertenecen a 13 familias: Carabidae, Tenebrionidae, Staphylinidae, Silphidae, Curculionidae, Dryophthoridae, Coccinellidae, Chrysomelidae, Scarabaeidae, Cetoniidae, Aphodiidae, Melolonthidae y Geotrupidae. De ellas, tres son claramente dominantes en diversidad, Carabidae con 39 especies (39,79%), Tenebrionidae con 25 especies (25,51%) y Scarabaeoidea con 13 especies (13,26%). Estos primeros datos permiten destacar, desde el punto de vista de la biodiversidad y de la riqueza de especies, la importancia del Rimel Forest. En esta estación se han encontrado 66 especies de coleópteros (68%), destacando las familias Carabidae (18,36%) y Tenebrionidae (13,26%). Esta importante diversidad de especies puede explicarse por el microclima de la estación de muestreo y la existencia de diversos nichos ecológicos adecuados para estos coleópteros, en particular la presencia madera podrida y la acumulación de restos vegetales, que actúan como refugios.

De acuerdo con el trabajo de Eyreet *al.* (1990), que indica que la humedad del suelo juega un papel importante en la abundancia y distribución de los Caraboidea, ésta riqueza puede deberse a que la humedad en los suelos de Rimel Forest, muy próximo al mar, es más elevada que en los ambientes abiertos. Por otro lado, pudiera ser que el tipo de suelo, su composición química, pH y granulometría, diferente de las otras estaciones estudiadas, influya también en la elevada riqueza del Rimel Forest. Este bosque, con su riqueza vegetal y animal, es un importante lugar a tener en cuenta entre los diferentes ecosistemas del norte de Túnez y debería ser protegido creando un Parque o Reserva. Potencialmente, la riqueza puede ser mucho más importante. Realizar un inventario exhaustivo no es fácil, ya que requiere la colaboración de numerosos especialistas durante varios años.

Finalmente, indicar que esperamos que esta primera contribución y actualización de los coleópteros terrestres del norte de Túnez sirva de estímulo para futuras investigaciones.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Profesor Juan Pérez Zaballos por la traducción del artículo al español. Al Profesor José Serrano Marino de la Universidad de Murcia (España) y al Profesor Francisco José Cabrero de la Universidad Complutense de Madrid la confirmación de nuestras identificaciones de Carabidae y Scarabaeoidea respectivamente. Al Profesor Henri-Pierre Aberlenc por la documentación facilitada amablemente y al Profesor Lounés Sahraoui del Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas de Argelia. A Mrs. Ababsia Amel y Mrs. Ben Sidi Aissa Fadila del Departamento de Investigación del Instituto Nacional de Protección Vegetal (INPV), por su accesibilidad y por el constante interés que han mostrado durante la realización de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Aberlenc, H.& Delvare, G. 1979.** Les insectes d'Afrique et d'Amérique tropicale: Clé pour la reconnaissance des familles. *Montpellier (CIRAD- PRIFA)*, 304pp.
- Antoine, M., 1955.** Coléoptères Carabiques du Maroc - 2ème partie. *Mémoire de la Société des sciences naturelles et Physique de Maroc, Série de Zoologie*, (1): 1-179.
- Antoine, M., 1957.** Coléoptères Carabiques du Maroc - 3ème partie. *Mémoire de la Société des sciences naturelles et Physique de Maroc, Série de Zoologie*, (3): 180-314.
- Antoine, M., 1959.** Coléoptères Carabiques du Maroc - 3ème partie. *Mémoire de la Société des sciences naturelles et Physique de Maroc, Série de Zoologie*, (6): 315-465.
- Antoine, M., 1961.** Coléoptères Carabiques du Maroc - 4ème partie. *Mémoire de la Société des sciences naturelles et Physique de Maroc, Série de Zoologie*, (8): 467-537.
- Antoine, M., 1962.** Coléoptères Carabiques du Maroc - 5ème partie. *Mémoire de la Société des sciences naturelles et Physique de Maroc, Série de Zoologie*, (9): 535-692.
- Bedel, L., 1925.** *Catalogue raisonné des coléoptères du Nord de l'Afrique (Maroc, Algérie, Tunisie et Tripolitaine) avec notes sur la faune des Îles Canaries et de Madère, première partie*, Paris, Société Entomologique de France, 402 pp.
- Bedel, L., 1900.** *Catalogue raisonnée des coléoptères de Tunisie*. – Paris: Imprimerie Nationale, XIV, 130 pp.
- Berthélemy, C., 1964.** Elminthidae d'Europe occidentale et méridionale et d'Afrique du Nord (Coléoptères). *Bulletin de la Société d'histoire Naturelle de Toulouse*, 99(1-2): 244-285.
- Berthélemy, C., Kaddouri, A., Richoux, P., 1991.** Revision of the genus *Hydraena* Kugelan, 1794 from North Africa (Coleoptera: Hydraenidae). *Elytron*, 5: 181-213.
- Borovec, R., 2013.** A review of the North African species group *Trachyploeus godarti* with descriptions of two new species from Morocco, Algeria and Tunisia (Coleoptera: Curculionidae: Entiminae). *Studies and Reports, Taxonomical Series*, 9 (2): 235-24.
- Boumaiza, M., 1994.** Recherches sur les eaux courantes de la Tunisie. Faunistique, Ecologie et Biogéographie. *Thèse de doctorat d'état, Faculté des Sciences de Tunis*, 429 pp.
- Colas, G., 1974.** *Guide de l'entomologiste*. Boubée, Paris, 323pp.
- Dajoz, R., 2002.** *Les Coléoptères Carabidés et Ténébrionidés : écologie et biologie*, (eds). Lavoisier, Paris, 522pp.
- Eyre, M. D., Luff, M. L., Rushton, S. P., 1990.** The ground beetle (Coleoptera, Carabidae) fauna of intensively managed agricultural grasslands in northern England and southern Scotland. *Pedobiologia*, 34: 11-18.
- Ferro, G., 1973.** Hydraenidae nuovi ed interessanti del museo di Storia Naturale di Praga. II contributo (Coleoptera Hydraenidae). *Bulletin et Annales de la Société Royale Belge de l'Entomologie*, 120: 73-80.
- Ferro, G., 1974.** Hydraenidae nuovi ed interessanti del museo di Storia Naturale di Praga. III contributo (Coleoptera Hydraenidae). *Bulletin et Annales de la Société Royale Belge de l'Entomologie*, 120: 61-71.
- Ferro, G., 1975.** Hydraenidae (Coleoptera Hydrophiloidae) del Norte de Africa XV Contributo alla conoscenza degli Hydraenidae. *Bulletin et Annales de la Société Royale Belge de l'Entomologie*, 121: 233-241.
- Ferro, G., 1976.** Descrizione de due nuove specie d'Hydraenidae (Col. Palpicornia), (XIX Contributo alla conoscenza degli Hydraenidae). *Bulletin de la Société Entomologique d'Italie, Genova*, 118: 135-138.

- Gauthier, H., 1928.** *Recherches sur la faune des eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie.* Ed. Minerva, Alger: 1 pl., 1 carte, 419 pp.
- Ghannem, S., Khalloufi, N., Boumaiza, M., 2014.** Primera contribución al conocimiento de los insectos del Parque Nacional Bou Hedma de Túnez. *Revista gaditana de Entomología* 1, 203-210.
- Guéorguiev, B., 2012.** *Laemostenus* (Sphodroides) tiouirri, a new troglophile beetle from Tunisia (Coleoptera: Carabidae). *Historia naturalis bulgarica*, 20: 69-74.
- Guignot, F., 1959b.** Revision des Hydrocanthares d'Afrique, (ColeopteraDytiscoidea). Deuxième partie. *Annales de Musée Royal Congo Belge, Tervuren*, 8: 323-648.
- Guignot, F., 1930.** Le peuplement du globe en Halipilidés. *Bulletin de la Société d' Etude des Sciences Naturelles Vaucluse*, 1-8.
- Guignot, F., 1931-1933.** Les Hydrocanthares de France. Hygrobiidae, Halipilidae, Dytiscidae et Gyrinidae de la France continentale avec notes sur les espèces de la Corse et de l'Afrique du Nord française. *Miscellanea Entomologica, Toulouse*, 1057 pp.
- Guignot, F., 1959a.** Revision des Hydrocanthares d'Afrique, (ColeopteraDytiscoidea). Première partie. *Annales de Musée Royal Congo Belge, Tervuren*, 8: 1-313.
- Guignot, F., 1961.** Revision des Hydrocanthares d'Afrique, (ColeopteraDytiscoidea). Troisième partie. *Annales de Musée Royal Congo Belge, Tervuren*, 8: 659-995.
- Jäch, M. A., 1991.** Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* VII. The foveolatus group (Coleoptera : Hydraenidae). *Koleopterologische Rundschau*, 61: 61-94.
- Jäch, M. A., 1990.** Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* Leach V. The So-called Subgenus Asiobates (Col.: Hydraenidae). *Koleopterologische Rundschau*, 60: 37-105.
- Jäch, M. A., 1992.** Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* Leach IV. The marinus group (Hydraenidae, Coleoptera). *Entomologie Basil*, 14: 101-145.
- Jäch, M. A., 1992.** Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* Leach XVI. Additional notes on the metallescens group Coleoptera: Hydraenidae, *Koleopterologische Rundschau*, 69: 83-97.
- Jäch, M. A., 1993.** Taxonomic Revision of the Palearctic species of the genus *Limnebius* Leach, 1815 (Coleoptera: Hydraenidae). *Koleopterologische Rundschau*, 63: 99-187.
- Kaddouri, A., 1976.** Révision des Hydraena du Maroc d'Algérie et de la Tunisie (Coleoptera, Hydraenidae). *Thèse de doctorat. Université Paul Sabatier, Toulouse*, 156 pp.
- Löbl, I., Smetana, A., 2003.** Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 1. *Strenstrup: Apollo Books*, 819 pp.
- Normand, H., 1933.** Contribution au catalogue des Coléoptères de la Tunisie. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Afrique du Nord*, 24: 149-168.
- Normand, H., 1935.** Contribution au catalogue de Coléoptères de Tunisie. *Bulletin de la Société des Sciences Naturelle de Tunisie*, 26: 86-304.
- Paulian, R., 1978.** Biologie des coléoptères. (eds). *Le chevalier, Paris*: 719pp.
- Pederzani, F., Schizzeroto, A. 1997.** Description of *Agabus* (Dichonectes) africanus n. sp. from north-west Tunisia and notes on the cohabiting species of Hydradephaga (Coleoptera Halipilidae, Gyrinidae, Dytiscidae). *Atti dell'Accademia Roveretana Degli Agiati*, (7) 8:87-95.
- Peyerimhoff, P. de., 1909.** Nouveaux coléoptères du Nord-Africain (10^e note). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 277-279.
- Peyerimhoff, P. de., 1924.** Nouveaux Coléoptères du Nord-Africain. Quarante-huitième note: insectes des terres et des eaux salées, récoltés par MM. Seurat et Gauthier en Tunisie méridionale. *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 158-161.

-
- Quéinnec, E., Ollivier, E., 2012.** Deux nouveaux Trechus de Tunisie (Coleoptera, Carabidae, Trechini) et discussion sur le complexe « fulvus » en Afrique du Nord. *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, 82: 2-14.
- Ghannem, S., 1997.** Identification of potential natural heritage sites in Arab countries. UNESCO, 57pp.
- Seurat, L. G., 1921.** Faune des eaux continentales de la Berbérie. *Publication de l'Université, Faculté des Sciences Alger, Algérie*, 66 pp.
- Seurat, L. G., 1934.** Faune aquatique du sud et de l'extrême sud de la Tunisie. *Annales des Sciences Naturelles de Zoologie*, 10:441-450.
- Seurat, L. G., 1938.** Faune aquatique de la Tunisie méridionale (Sud et extrême Sud). *Mémoire de la Société de Biogéographie*, 6:121-143.
- Soldati, F., 2005.** Distribution, Taxonomy And Lectotype Designations of Asida Latreille, 1802 (Insecta: Coleoptera: Tenebrionidae) From Algeria And Tunisia. *Annales Zoologici (Warszawa)*, 55: 625-632.
- Touaylia, S., Garrido, J., Bejaoui, M., Boumaiza, M., 2010a.** A contribution to the study of the adaphagan aquatic Coleoptera from Northern Tunisia. *Coleopterist Bulletin*, 64: 53-72.
- Touaylia, S., Bejaoui, M., Boumaiza, M., Garrido, J. 2009b.** Nouvelles données sur la famille des Hydraenidae Mulsant, 1844, de Tunisie (Coleoptera). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 114:317-326.
- Touaylia, S., Bejaoui, M., Boumaiza, M., Garrido, J. 2009a.** A study on *Hydrochus* Leach, 1817, species from Tunisia (Coleoptera, Hydrochidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 114:11-16.
- Touaylia, S., Bejaoui, M., Boumaiza, M., Garrido, J. 2009c.** New data on the Helophoridae Latreille, 1802 species from Tunisia (Insecta, Coleoptera). *Nouvelle Revue d'Entomologie*, 25:317-324.
- Touaylia, S., Bejaoui, M., Boumaiza, M., Garrido, J. 2010b.** Contribution à l'étude des Coléoptères aquatiques de Tunisie : Les Elmidae Curtis, 1830 et les Dryopidae Billberg, 1820 (Coleoptera). *Nouvelle Revue d'Entomologie*, 26: 167-175.
- Vigna Taglianti, A., 2011.** Fauna Europaea: Carabidae. In Audisio, P. (eds). *Fauna Europaea: Coleoptera 2. Fauna Europaea version 2.4*, available from: <http://www.faunaeur.org/> (consultado en 29 agosto 2011).
- Zahradnik, J., Chvala, M., 1991.** *La grande Encyclopédie des Insectes*. Ed. Gründ, 511 pp.

Tabla I. Listado de las especies de Coleoptera capturadas en el norte de Túnez durante el año 2008. (+): especies presentes, (-): especies ausentes.

Especies	Localidades	1	2	3	4	5	6
Caraboidea							
<i>Cicindela (Lophyra) flexuosa</i> (Fabricius)		+	-	-	-	-	-
<i>Brachinus (Brachynidius) sclopeta</i> (Fabricius)		-	-	-	+	-	-
<i>Brachinus (Brachynolomus) immaculicornis</i> (Dejean)		-	-	+	+	-	-
<i>Carabus (Macrothorax) morbillosus</i> (Fabricius)		+	-	+	+	+	-
<i>Chlaenius (Trichochlaenius) chrysocephalus</i> (Rossi)		-	-	+	+	+	-
<i>Chlaenius (Trichochlaenius) aeratus</i> (Quensel)		-	-	-	-	-	+
<i>Chlaenius spoliatus</i> (Rossi)		-	-	+	-	-	-
<i>Chlaenius canariensis seminitidus</i> (Chaudoir)		-	-	-	-	-	+
<i>Harpalus arduasiacus</i> (Lutshnik)		+	-	+	-	-	-
<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid)		+	+	+	-	-	-
<i>Harpalus serripes</i> (Quensel)		+	-	-	-	-	-
<i>Harpalus rufitarsis</i> (DuftSchmid)		+	-	-	-	-	-
<i>Harpalus obscurus</i> (Sturm)		-	+	-	-	-	-
<i>Harpalus neglectus</i> (Audinet Serville)		+	-	-	-	-	-
<i>Harpalus punctatostratus</i> (Dejean)		+	-	-	-	-	-
<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid)		+	-	+	-	-	-
<i>Cryptophonus litigiosus litigiosus</i> (Dejean)		+	-	-	-	-	-
<i>Carterus (s.str.) rotundicollis</i> (Rambur)		-	-	+	+	-	-
<i>Ditomis tricuspidatus</i> (Fabricius)		-	-	-	+	-	-
<i>Lebia (Lamprias) fulvicollis</i> (Fabricius)		-	+	-	-	-	-
<i>Platytarus bufo</i> (Fabricius)		-	-	-	-	+	+
<i>Cymindis setifensis</i> (Lucas)		-	-	-	-	-	+
<i>Licinus punctatulus</i> (Fabricius)		-	-	-	+	-	-
<i>Pterostichus</i> sp. (Bonelli)		+	-	-	-	-	-
<i>Pterostichus nigríta</i> (Playkull)		+	-	-	-	-	-
<i>Percus (s.str.) lineatus</i> (Solier)		-	-	-	+	+	-
<i>Poecilus purpurascens</i> (Dejean)		-	-	-	-	-	+
<i>Poecilus quadricollis</i> (Dejean)		-	-	-	-	-	+
<i>Platyderus</i> sp. (Stephens)		+	-	-	-	-	-
<i>Calathus opacus</i> (Germar)		+	-	-	-	-	-
<i>Calathus encaustus</i> (Fairmaire)		+	-	-	-	-	-
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze)		-	+	-	-	-	-
<i>Laemostenus (Pristonychus) algerinus</i> (Gory)		+	-	-	+	-	-
<i>Platynus ruficornis</i> (Goeze)		-	+	-	-	-	-
<i>Amara familiaris</i> (Duftschmid)		+	-	+	-	+	-
<i>Amara (s.str.) cf. aenea</i> (Degeer)		+	-	+	-	+	-
<i>Nebria rubicunda rubicunda</i> (Quensel)		-	+	-	-	-	-
<i>Nebria (s.str.) andalusica</i> (Rambur)		-	+	-	-	-	-
<i>Distichus planus</i> (Bonelli)		-	-	+	+	-	-

Especies	Localidades	1	2	3	4	5	6
Tenebrionoidea							
<i>Blaps gigas</i> (L.)		+	+	+	-	-	+
<i>Scaurus atratus</i> (Fabricius)		+	-	-	+	-	-
<i>Scaurus tristis</i> (Olivier)		+	-	-	+	-	-
<i>Pimelia grossa</i> (Fabricius)		+	-	-	-	-	+
<i>Pimelia depressa</i> (Solier)		-	-	-	-	-	+
<i>Pimelia gibba</i> (Fabricius)		+	-	-	+	-	-
<i>Pimelia boyeri</i> (Solier)		+	+	-	-	-	-
<i>Pachychila frioli</i> (Solier)		+	+	-	-	-	+
<i>Pachychila</i> sp. (Eschscholtz)		+	+	-	+	-	-
<i>Sepidium variegatum</i> (Fabricius)		+	-	-	-	-	-
<i>Sepidium siculum barbarum</i> (Solier)		-	+	-	-	-	-
<i>Sepidium tricuspidatum tomentosum</i> (Erichson)		+	-	-	+	-	-
<i>Stenosis punctiventris</i> (Eschscholtz)		+	+	-	-	-	-
<i>Stenosis</i> sp. (Herbst)		+	-	-	-	-	-
<i>Tentyria</i> sp. (Latreille)		+	-	-	+	+	-
<i>Asida</i> sp. (Latreille)		-	-	-	-	+	-
<i>Erodium edmondi</i> (Solier)		-	-	-	-	-	+
<i>Erodium laticollis</i> (Brullé)		+	-	+	-	+	-
<i>Erodium africanus</i> (Solier)		+	-	-	-	-	+
<i>Crypticus gibbulus</i> (Quensel)		-	+	-	-	-	-
<i>Adesmia solieri</i> (Lucas)		+	-	-	-	-	-
<i>Adesmia</i> sp. (Fischer de Waldheim)		+	-	-	-	-	-
<i>Lagria</i> sp. (Fabricius)		+	-	-	-	-	-
<i>Opatrum</i> sp. (Fabricius)		+	-	-	-	-	-
<i>Opatrum (Colpophorus) emarginatum</i> (Lucas)		+	+	-	-	+	-
Scarabaeoidea							
<i>Bubas bison</i> (Linnaeus)		-	-	+	-	+	+
<i>Copris hispanus</i> (Linnaeus)		+	-	+	-	+	-
<i>Phyllognathus excavatus</i> (Forster)		+	-	-	-	-	-
<i>Geotrupes marginatus</i> (Poiret)		+	-	-	-	-	-
<i>Thorectes reflexus</i> (Jekel)		+	-	+	-	+	-
<i>Anoxia maldesi</i> (Baraud)		+	-	-	+	-	-
<i>Rhizotrogus</i> sp. (Berthold)		+	-	-	+	-	-
<i>Rhizotrogus numidicus</i> (Lucas)		+	-	-	+	-	-
<i>Rhizotrogus punicus</i> (Burmeister)		-	+	-	-	-	-
<i>Aphodius erraticus</i> (Linnaeus)		-	+	+	-	-	+
<i>Aphodius rugifrons</i> (Aubé)		+	+	-	-	-	-
<i>Tropinota (Epicometis) hirta</i> (Poda)		+	-	+	+	-	+
<i>Potosia opaca</i> (Fabricius)		+	+	+	-	+	+
Staphylinoidea							
<i>Staphylinus olens</i> (O. Muller)		+	-	-	+	-	-
<i>Staphylinus aethiops</i> (Waltl)		+	-	-	-	-	-
<i>Philonthus fulgidus</i> (Nordmann)		-	-	-	+	-	-
<i>Silpha puncticollis</i> (Lucas)		+	-	-	-	-	-

S. Ghannèm *et al.* Contribución al conocimiento de los coleópteros del norte de Túnez (Insecta: Coleoptera).

Especies	Localidades	1	2	3	4	5	6
Curculionoidea							
<i>Rhytideres plicatus</i> (Olivier)		+	-	-	-	-	-
<i>Lixus algerius</i> (Fabricius)		+	-	-	-	-	-
<i>Rhinocyllus oblongus</i> (Capiomont)		+	+	-	-	-	-
<i>Rhinocyllus latirostris</i> (Latreille)		+	-	-	-	-	-
<i>Hypera chevrolati</i> (Capiomont)		+	-	+	-	-	-
<i>Sphenophorus parumpunctatus</i> (Gyllenhal)		+	-	-	-	-	-
Chrysomeloidea							
<i>Chrysolina hyperici</i> (Forster)		+	-	-	+	-	-
<i>Chrysolina banksi</i> (Fabricius)		+	-	-	+	-	-
<i>Timarcha turbida</i> (Erichson)		+	-	+	-	-	+
<i>Timarcha generosa</i> (Erichson)		+	-	+	-	-	-
<i>Timarcha punctella</i> (Marseul)		+	-	+	-	-	+
<i>Colaphellus pulchellus</i> (Weise)		-	-	-	+	-	-
Cucujoidea							
<i>Chilocorus bipustulatus</i> (Linnaeus)		+	-	-	+	-	+
<i>Coccinella algerica</i> (Kovar)		+	-	-	+	-	+
<i>Psyllobora (Thea) vigintiduopunctata</i> (L.)		+	-	-	-	-	-
<i>Scymnus (Pullus) subvillosus</i> (Goeze)		+	-	-	-	-	-
Riqueza de especies		66	19	23	27	8	20

Recibido: 24 febrero 2015

Aceptado: 26 febrero 2015

Publicado en línea: 27 febrero 2015

El género *Trybomia* Karny 1911 en América Central (Insecta: Thysanoptera)

Axel P. Retana-Salazar 1, 2

1 Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIEMIC), Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica 2060

2 Escuela de Nutrición, Facultad de Medicina, Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica 2060

urn:lsid:zoobank.org:pub:B3EDBFCA-AA4C-4554-97C3-46E23CD4922A

Resumen. El género *Trybomia* Karny 1911 cuenta con pocas especies, todas en el Neotrópico. La última especie se describió hace 82 años según los datos expuestos en la literatura. El material de estudio se obtuvo de muestreos llevados a cabo en la Estación Biológica "Las Alturas" de Cotón, San Vito de Coto Brus, provincia de Puntarenas, Costa Rica. En los diferentes muestreos se logró recolectar especímenes de tres especies de *Trybomia*. Ninguna especie de este género había sido informada para América Central con anterioridad por lo que son nuevos registros para el área y se incluye la descripción de una nueva especie. Se han encontrado en Costa Rica especímenes de las especies *Trybomia intermedia* Bagnall 1910, *Trybomia mendesi* Moulton 1933 y se describe *Trybomia cesari* n. sp. Las tres especies difieren en varios aspectos de su morfología como la coloración, el tamaño del cuerpo, la cantidad de pelos accesorios de las alas I y algunas medidas de la setotaxia y los antenómeros. La nueva especie *T. cesari* n. sp. se caracteriza por presentar los antenómeros III-VIII de color castaño oscuro con anaranjado, antenómeros I-II castaño oscuros, como el resto del cuerpo. Los ojos no se proyectan ventralmente. Con 11 pelos accesorios en el margen posterior de las alas I.

Palabras clave. *Trybomia*, especie nueva, nuevos registros, nuevos caracteres, nueva distribución, América Central

The genus *Trybomia* Karny 1911 in Central America

Abstract. The genus *Trybomia* Karny 1911, has few species all in the Neotropics. The latter species was described 82 years ago as the data presented in the literature. The study material was obtained from surveys carried out at the Biological Station "Las Alturas" from Cotón, San Vito de Coto Brus Province of Puntarenas, Costa Rica. In the different samples was achieved to collect specimens of three species *Trybomia*. No species of this genus had been informed previously for Central America for what they are new records for the area and a new species is described. In Costa Rica has been found specimens of the species *Trybomia intermedia* Bagnall 1910, *Trybomia mendesi* Moulton 1933 and the new species *Trybomia cesari* n. sp. The three species differ in several aspects of their morphology and coloration, body size, amount of accessory cilia in forewings and some measures of chaetotaxy and antennomeres. The new species *T. cesari* n. sp. It is characterized by the antennomeres III-VIII dark brown with orange, antennomeres I-II dark brown, like the rest of the body. Eyes are not prolonged ventrally. With 11 accessory cilia in the forewing posterior margin.

Key words. *Trybomia*, new species, new records, new characters, new distribution, Central America.

INTRODUCCIÓN

El género *Trybomia* Karny 1911 cuenta con pocas especies, todas en el Neotrópico y en América Latina. La última especie se describió hace 82 años según los datos expuestos en la literatura (Moulton 1933).

Mound & Marullo (1996) informan acerca de la presencia de cinco especies desde México hasta Brasil, aunque los datos de este libro no son totalmente confiables por los numerosos errores que contiene tanto de forma como de fondo (Bhatti 1998). Sin embargo, sigue siendo la mejor recopilación de información para la región y por consiguiente es una cita obligada. En este caso es la única referencia reciente acerca de las especies de *Trybomia*.

No se han referenciado especies de este género para América Central y en especial para Costa Rica, esto posiblemente se debe a que los muestreos de campo de los cuales sale la mayor parte de la información de Mound & Marullo (1996) fueron efectuados en la Estación Biológica “La Selva” en un periodo de tan solo dos años. Por lo tanto, no hay nueva información para este género más allá de los informes presentados por Moulton (1933), cuando describe la especie *T. mendesi*, a partir de material de Brasil. No obstante, hay al menos tres especies en los bosques secundarios de la región Sur de Costa Rica, en el Parque Internacional La Amistad (PILA). Una de ellas es nueva para la ciencia y se describe en este trabajo. Acerca de las otras dos especies recolectadas se presentan detalles que amplían las descripciones originales.

Estos estudios se han efectuado a través del esfuerzo llevado a cabo mediante varios proyectos de investigación desarrollados a partir del año 2006, destinados a estudiar la biodiversidad de Thysanoptera en Costa Rica y América Latina.

MATERIALES Y MÉTODO

Sitio de muestreo. Estación Biológica Las Alturas de Cotón, San Vito de Coto Brus, provincia de Puntarenas, Costa Rica, durante los meses de enero a junio del año 1992. El material se recolectó en arbustos de *Piper* sp. (Piperaceae) en bosque secundario de regeneración y en plantas de este mismo género que crecen en los claros dentro del bosque primario.

Método de recolecta. Se utilizó el método clásico por golpe de la vegetación, recolectando los insectos sobre una superficie blanca de plástico, los thrips se recolectan con pincel número 1 de pelo de marta y de borde recto humedecido en alcohol etílico, y se guardan en viales con alcohol etílico de 95% rotulados con los datos de recolecta.

Montaje y preservación. Los especímenes se montaron según lo describe Retana-Salazar *et al.* (2014) y con el procedimiento detallado en Retana-Salazar & Mound (1994).

Identificación de los especímenes. Se utilizó microscopio estereoscópico Olympus SZ61 para el montaje e identificación preliminar, las láminas ya preparadas y clarificadas se observaron en microscopio Nikon SKE binocular con micrómetro incorporado y microscopio Olympus IX51 digitalizado para la obtención de las

imágenes; además se utilizó el programa DP Controler para obtener las imágenes computarizadas, y se utilizó el programa Combine para las fotografías de la publicación. Se utilizaron las claves de Moulton (1933), Stannard (1957), Mound & Marullo (1996) y una vez identificadas se procedió a la rotulación de las láminas y su curación.

Depósito de especímenes. El material se halla depositado en la Colección Institucional de Thysanoptera, Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIEMIC), Universidad de Costa Rica. En la descripción de la especie nueva se establecen las otras instituciones en que se ha depositado el material tipo.

RESULTADOS

En este trabajo se informa de la recolecta de thrips del género *Trybomia* llevada a cabo en los alrededores la zona protegida del Parque Internacional La Amistad en la zona sur de Costa Rica, en el bosque de la Estación Biológica “Las Alturas”. En los diferentes muestreos se recolectaron especímenes de tres especies de *Trybomia*. Ninguna especie de este género había sido informada para América Central con anterioridad por lo que son nuevos registros para el área y se incluye la descripción de una nueva especie. Las especies de este género han sido todas ubicadas en América del Sur y una de ellas en México, según lo informado en el trabajo de Mound & Marullo (1996). Se han encontrado en Costa Rica especímenes de las especies *Trybomia intermedia* Bagnall 1910, *Trybomia mendesi* Moulton 1933 y se describe *Trybomia cesari* n. sp. Las tres especies difieren en varios aspectos de su morfología como la coloración, el tamaño del cuerpo, la cantidad de pelos accesorios de las alas y algunas medidas de la setotaxia y los antenómeros (Tabla I).

Estos hallazgos han dado lugar para presentar una discusión acerca de las especies utilizando la nueva evidencia que ha obligado a una extensa revisión de los caracteres de las especies y la validez de las mismas. De igual forma se presenta una diagnosis actualizada y una clave para las especies de Costa Rica.

***Trybomia* Karny 1911.**

Trybomia, genotipo *Liothrips intermedius* Bagnall 1910.

Trybomia, Karny, 1911: 503. Especie tipo por designación original *Trybomia phasma* Karny.

Ommatothrips Hood, 1915: 32. Especie tipo por designación original *Ommatothrips gossypii* Hood, sinonimizado por Moulton 1933

Diagnosis. Setas oclares muy desarrolladas, sobrepasan la mitad de la longitud del antenómero II. Con ocho antenómeros. Especies macrópteras. Los ojos generalmente proyectados en la parte ventral más allá del borde del ojo en la parte dorsal, el margen de los ojos sobresale sobre el contorno de la cabeza. Color oscuro, generalmente con patrón de coloración en el antenómero III, antenómeros IV-VI asimétricos, siendo más desarrollado el lado interno de los mismos. Antenómero III con dos sensores, IV con cuatro. La cabeza presenta ornamentación estriada en toda su extensión al igual que

el mesonoto. Estiletes maxilares separados y profundos dentro de la cápsula cefálica. Sin basantra. Setas anteriores del pronoto menos desarrolladas que las posteriores, sutura notopleural completa. Setas posteroangulares y notopleurales bien desarrolladas, habitualmente con dos pares de setas notopleurales. Alas hialinas con número variable de pelos accesorios en el margen posterior del ala I. Tarsos sin dientecillos ni ganchos. Pelta triangular y reticulada con dos sensilas basales. Tergitos abdominales con 3-5 pares de setas accesorias de las setas sigmoidales del abdomen. El segmento abdominal X corto y más ancho en la base que el ápice. Los machos no presentan áreas glandulares. Apariencia general de thrips delgados y largos con la estructura típica de los Phlaeothripidae. Similares a las especies de *Liothrips*, *Pseudophilothrips* y *Leptothrips*.

Carácter/especie	<i>intermedia</i>	<i>mendesi</i>	<i>cesari</i> n.sp.
soc	115	125	95
spo	240	175	140
saa	70	45	45
spa	200	135	110
snp (1 y 2)	115 (2) 1 no evidente	115 (2), 55 (1)	80 (2), 25 (1)
ant. I	60	70	75
ant. II	100	95	95
ant. III	165	145	160
ant. IV	170	150	150
ant. V	130	130	120
ant. VI	95	105	90
ant. VII	60	70	65
ant. VIII	45	55	50
ldo	125	125	125
lvo	150	175	125
lc	500	425	450
lt	3900	3650	3800
npa	15	12	11

Tabla I. Medidas de las principales setas y algunas estructuras corporales de las especies de *Trybomia* Karny 1911 recolectadas en Costa Rica, América Central. Abreviaturas: ant.: antenómero, lc: longitud de la cabeza, ldo: longitud dorsal del ojo, lvo: longitud ventral del ojo, lt: longitud total, npa: número de pelos accesorios, saa: setas anteroangulares, spa: setas posteroangulares, snp: setas notopleurales, soc: setas ocelares, spo: setas posoculares. Todas las medidas en micrómetros (µm).

***Trybomia cesari* n.sp.** (Figs. 1-6)

[urn:lsid:zoobank.org:act:982F154F-FE30-4145-80A9-2751F2A89152](https://zoobank.org/act:982F154F-FE30-4145-80A9-2751F2A89152)

Diagnosis. Antenómeros III-VIII de color castaño oscuro con anaranjado. Antenómeros I-II castaño oscuros, como el resto del cuerpo. Los ojos no se proyectan ventralmente. Con 11 pelos accesorios en las alas I.

Material. Holotipo ♂ macróptero. Estación Biológica Las Alturas, Cotón, San Vito de Coto Brus, Puntarenas, Costa Rica. 01/1992 al 06/1992. 1500 msnm. En hojas de *Piper* sp., Bosque Primario. Depositado en la Colección Institucional de Thysanoptera, Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIEMIC), Universidad de Costa Rica. Paratipos: 3 ♀♀, mismos datos que el holotipo. Uno depositado en la Colección de Thysanoptera del IBUNAM. Uno en el Museo de Senckenberg, Frankfurt, Alemania y el tercero en el mismo sitio que el holotipo.

Coloración. Castaño oscuro todo el cuerpo, incluyendo los tarsos y los antenómeros. Antenómeros I-II castaño oscuros como el cuerpo, III-VIII de color castaño oscuros con anaranjado subtegumentario, color de los antenómeros homogéneo (Fig. 1). Alas hialinas, ala I con una sección medial sombreada con castaño claro que se extiende desde la base del ala hasta la parte medial, ala II con una línea medial castaño oscuro que se degrada y se extiende hasta los 2/3 de la longitud del ala desde la base (Fig. 2).

Morfología. Cabeza. Genas rectas y angostadas hacia la base de la cápsula cefálica. Con estriaciones en toda la longitud de la cabeza detrás de los ojos, con setas genales pequeñas y rectas. El borde de los ojos sobresale del contorno de la cabeza (Fig. 1). Ocelos proyectados sobre una proyección en forma de cúpula que sobresale en el vertex de la cabeza. Un par de setas ocelares largas que llegan más allá de la mitad de la longitud del antenómero II. Cono bucal largo y puntiagudo, sobrepasa las coxas I. Antenas con ocho antenómeros bien separados entre sí. Ojos formados por múltiples facetas. Longitud ventral similar a la dorsal, con una pequeña proyección en el punto más distante del borde anterior.

Protórax. Trapezoidal, con las setas anteriores poco desarrolladas (Fig. 1), setas posteriores bien desarrolladas, en especial las posteroangulares y notopleurales. Sutura notopleural completa. Sin basantra.

Pterotórax. Mesonoto de forma romboidal, con un par de setas mayores en posición lateral. Metanoto elongado con dos pares de setas medioanteriores. Alas I con 11 pelos accesorios.

Abdomen. Pelta triangular y con ornamentación reticular (Figs. 3-4) Sin proyecciones laterales, con dos sensilas en el margen basal. Segmento II-III ornamentados como la pelta (Fig. 3). Segmentos abdominales alargados con dos pares de setas retentorias de las alas de forma sigmoidal, y un número variable de setas accesorias de las setas retentorias de las alas que varía entre 4-6 pares de setas accesorias (Figs. 5-6). Segmento X de base ancha y lados rectos.



Figuras 1-6. *Trybomia cesari* n.sp.; 1. Vista dorsal de la cabeza y el pterotórax; 2. Vista dorsal de las alas del lado izquierdo; 3. Vista dorsal de la pelta y el tergo II del abdomen; 4. Vista dorsal de la pelta; 5. Vista dorsal de los tergos abdominales V-VI; 6. Vista dorsal del tergo abdominal V.

Medidas. ver Tabla I.

Etimología. El nombre de esta especie es en honor al Dr. César Cerdas-Quesada, investigador de los problemas de salud mediados por sangre y arbovirus, como por su brillante carrera como expositor internacional.

Comentario. La nueva especie *T. cesari* se caracteriza porque los antenómeros III-VIII presentan una coloración castaño oscuro con matiz naranja, que los hace verse sutilmente más claros que los antenómeros I-II. Esta especie presenta tan solo 11 pelos accesorios en las alas I, mientras que las otras dos especies de la región presentan entre 12-15 pelos accesorios del ala. El color corporal es similar al de *T. intermedia*, pero esta presenta el antenómero III con un color amarillo brillante con el ápice castaño oscuro típico de la especie. A diferencia de las demás especies del género la nueva especie *T. cesari* no presenta el ojo proyectado en la cara ventral como las demás especies. La especie *mendesi* presenta un color más claro en el abdomen, donde la pelta se aprecia menos esclerotizada que en *intermedia* y *cesari*, además el cono bucal de *mendesi* es mucho más corto que el de *intermedia* y *cesari*. Los especímenes fueron recolectados en la base de las hojas de *Piper* sp. dentro del peciolo envolvente de la hoja. Los ejemplares mostraron un fototactismo negativo, durante la recolecta. Se observó solo un individuo por hoja y estos parecen alimentarse de las células del peciolo, a juzgar por los daños observados en esta estructura vegetal. Se desplazan dentro del canal formado por el peciolo de la hoja en donde se aprecia el daño de las picaduras entre el conducto formado por el peciolo. Los especímenes son de movimientos lentos. No se localizaron inmaduros ni huevecillos de la especie.

***Trybomia intermedia* Bagnall 1910 (Fig. 7).**

Identificada a partir de un único macho recolectado en hojas de *Piper* sp. en una zona de charral en los alrededores de la casa de huéspedes de la Estación Biológica Las Alturas. Fue recolectado a 1500 msnm, en 01/1992, mediante el uso de trampa de Malaise. Es un espécimen bien preservado y en el que se observan claramente los caracteres considerados por Moulton (1933) para la determinación de la especie. Al parecer esta especie es de zonas altas y húmedas. El espécimen fue confirmado por Roberto Johansen Naime curador de la colección de Thysanoptera del IBUNAM. El color del antenómero III es amarillo brillante en gradación más oscura hacia el ápice (Fig. 7).

***Trybomia mendesi* Moulton 1933 (Fig. 8-9).**

Identificado a partir de 10 ejemplares recolectados en hojas de *Piper* sp. en claros en bosque primario de altura, con abundante sotobosque y materia orgánica en descomposición. Los especímenes fueron recolectados manualmente a partir de doce

plantas de *Piper* sp. revisadas. La recolecta de material se realizó entre enero y junio de 1992. Cada individuo fue recolectado en la base del peciolo envolvente de las hojas, al igual que sucede con los especímenes de la nueva especie *T. cesari*. Presentan las características descritas por Moulton (1933) en la descripción original de la especie. Es sobresaliente el cono bucal corto y entre las coxas I (Fig. 8), como carácter de la especie, al igual que el color del antenómero III que es amarillo oscuro con castaño en gradación paulatina oscurecido hacia el ápice de color castaño oscuro (Fig. 9).



Figuras 7-9. 7. *Trybomia intermedia* Bagnall 1910. Vista dorsal de la cabeza y el pronoto; 8. *Trybomia mendesi* Moulton 1933. Vista dorsal de la cabeza. Material de Costa Rica; 9. *Trybomia mendesi* Moulton 1933. Vista dorsal de las antenas. Material de Costa Rica.

Clave de la especies del género *Trybomia* halladas en Costa Rica

1a) Antenómero III de color amarillo brillante en los $\frac{3}{4}$ basales y oscurecido hacia el extremo distal hasta castaño oscuro, setas postoculares muy desarrolladas más de 220 μm , cono bucal muy largo, llegando más allá de las coxas I. Sección ventral de los ojos de mayor longitud que la dorsal. Pelta reticulada y fuertemente esclerotizada. Ala I hialina con 15 pelos accesorios. Distribución Venezuela, Paraguay, Brasil y Costa Rica *intermedia* Bagnall 1910

1b) Antenómero III nunca amarillo brillante, puede ser homogéneo en color o con un patrón difuminado del ápice a la base, pero con un color amarillo oscuro cuando mucho, setas postoculares no llegan a 200 μm , cono bucal variable, longitud ventral de los ojos variable.. **2**

2a) Antenómero III amarillo oscuro con castaño, color en degradación desde el $\frac{1}{4}$ apical castaño oscuro hasta la base de un color café amarillento más claro, como bucal corto, no sobrepasa las coxas I, color del abdomen castaño claro, pelta reticulada pero poco esclerotizada. Ojos proyectados en la sección ventral más largos que en la sección dorsal. Ala I hialina con 12 pelos accesorios. Distribución Brasil.

mendesi Moulton 1933

2b) Antenómero III de color homogéneo castaño oscuro con anaranjado, antenómeros III-VIII todos de pigmentación similar, cuerpo de color castaño oscuro, cono bucal largo, proyectado más allá de las coxas I, pelta reticulada y fuertemente esclerotizada. Ojos no se presentan proyectados en la parte ventral más allá del borde del ojo en la parte dorsal, presentan una microproyección en la parte más posterior del borde ventral. Ala I hialina con 11 pelos accesorios. Distribución Costa Rica. *cesari* n. sp.

DISCUSIÓN

Aunque Stannard (1957) y Mound y Marullo (1996) registran a *Trybomia phasma* como el tipo del género, Moulton (1933) registra como genotipo del género a *Liothrips intermedius* Bagnall 1910. Mound y Marullo (1996) registran a *Trybomia phasma* como sinónimo de *Trybomia intermedia*, por lo que la especie tipo debe ser considerada *Trybomia intermedia* y no *T. phasma*.

Como en muchos de los géneros comprendidos en el trabajo de Mound & Marullo (1996) la revisión es solo de literatura y se limita como en el caso de *Trybomia* a una mera lista de las especies, que como ha señalado Bhatti (1998) contiene y reproduce una serie de errores taxonómicos, morfológicos y de concepto. En el caso de *Trybomia* estos autores enlistan cinco especies las cuales se hallan incorrectamente relacionadas con el nombre genérico.

Lista de especies de *Trybomia*
Anotada con respecto a la ortografía de los epítetos específicos
(según Mound y Marullo (1996))

brevitubus Moulton, 1929: 15 (*Diceratothrips*). México. Esta es la ortografía correcta registrada por Stannard (1957). Es la única especie informada de *Trybomia* para América del Norte a partir de un espécimen (Stannard 1957).

elongatus Bagnall, 1910: 382 (*Liothrips*). Venezuela. En este caso Moulton (1933) registra como ortografía correcta *elongata* en concordancia con la ortografía del género.

gossypii Hood, 1915: 33 (*Ommatothrips*). Perú. Esta es la ortografía correcta registrada por Moulton (1933) y Stannard (1957).

intermedius Bagnall, 1910: 384 (*Liothrips*). Venezuela. En este caso Moulton (1933) registra como ortografía correcta *intermedia* en concordancia con la ortografía del género.

fiebrigi Priesner, 1921: 195. Paraguay. Aparece registrada por Moulton (1933) como variedad de la especie *intermedia*.

phasma Karny, 1911b: 504. Paraguay. Esta especie se halla registrada como sinónimo de *intermedia* por Moulton (1933).

mendesi Moulton, 1933: 259. Brasil. Esta es la ortografía correcta registrada por Moulton (1933) en la descripción original de la especie.

***Trybomia* en América Central y el estatus taxonómico de sus especies**

Las especies de *Trybomia* no han sido informadas en América Central, posiblemente se hallen restringidas a ciertos parches boscosos y como los muestreos de Mound y Marullo (1996) se limitaron en su mayoría a la Estación Biológica “La Selva”, es posible que no lograra registrar este género en Costa Rica.

Moulton (1933) no cita ninguna especie en América Central, mientras que Stannard (1957) indica que este género se informa para México y Honduras, aunque no cita cual especie se halla en Honduras, además la lista presentada por Watson y Hubbell (1924) para Honduras no incluye ninguna especie del género *Trybomia*. Por su parte, Mound y Marullo (1996) ni siquiera hacen mención a esta referencia de Stannard para América Central.

El estatus taxonómico de las especies de *Trybomia* no ha sido revisado excepto el de *T. phasma* definido como sinónimo de *T. intermedia* y *Trybomia intermedia* var *fiebrigi* Priesner 1921, según Moulton (1933). Mound y Marullo (1996) aunque no hacen la aclaración presentan este nombre junto con *T. phasma* bajo el nombre de *T. intermedia*, lo que indica que consideran a *T. intermedia* var. *fiebrigi* como un sinónimo

de *T. intermedia*. Aunque hasta la fecha no se ha efectuado una revisión taxonómica del género *Trybomia*, deben respetarse los criterios de Moulton (1933) en cuanto a los límites de las especies

El Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (art. 45) no estipula ninguna regulación para las variedades, formas y otras caracterizaciones que existieron en el pasado, en la actualidad solo se acepta el nivel de subespecie por debajo del taxón especie. Esto crea algún nivel de confusión con respecto a las formas que fueron descritas antes de la aprobación de esta normativa.

Mound y Marullo (1996), posiblemente en atención a esta disposición, han decidido considerar a la variedad *fiebrigi* como inexistente y en consecuencia como un sinónimo de la especie *intermedia*. Desde el punto de vista legal esto es totalmente válido. El problema real es que el ICZN regula y norma acerca del trabajo de ponerle nombre a las especies que son eventos biológicos, pero esto comprende dos actividades fundamentales, la primera cumplir con la normativa para que un nombre sea válido y la segunda y de mayor peso para los biólogos y el mundo científico en general es que aquellos especímenes descritos en realidad correspondan a una unidad biológica evolutiva.

En este trabajo se considera de mayor peso el análisis acerca de la condición biológica de lo que fue descrito bajo un nombre diferente. Se presenta el análisis de las variaciones de las especies prevalecientes en este momento en base a profundas investigaciones en múltiples grupos de especies.

En la revisión de Moulton (1933) el autor mantiene el nombre varietal para *fiebrigi*, puesto que era común en esa época la descripción de formas y variedades para registrar los cambios regionales de las especies. En el concepto actual, los cambios regionales deben registrarse como subespecies o especies.

Las evidencias actuales muestran que muchas veces los grupos que presentan algún grado de diferenciación a menudo son especies diferentes. Lo que ha venido a ser demostrado en algunos casos con el uso de modernas herramientas como la biología molecular (Rugman-Jones *et al.* 2010).

Trybomia es considerado por su morfología y lo que se conoce de su ecología como un género cercano a *Liothrips*. No obstante, la diagnosis de *Liothrips* es bastante compleja y difusa. Según investigaciones recientes, en este grupo caracteres poco evidentes y no totalmente generales (Mound *et al.* 2010) han servido para definir y reubicar un grupo de especies dentro de un género aparte, *Pseudophilothrips* Johansen 1979.

En *Pseudophilothrips* se ha pretendido utilizar evidencias moleculares, para determinar la existencia de especies crípticas dentro de este género (Mound *et al.* 2010). Esta herramienta, en este caso particular, no ha sido usada de manera correcta en especial por el uso de muestras escasas lo que no permite que la evidencia sea concluyente.

Estos intentos obedecen a que es difícil tanto dentro de *Liothrips* como *Pseudophilothrips* la separación de las especies. Esto demuestra que caracteres que se consideraban a principio de siglo como de poca validez en la separación de grupos de especies o especies, en este momento son considerados de importancia.

En el caso de *fiebrigi* la cual es claramente caracterizada desde la descripción original efectuada por Priesner (1921) y la consiguiente revisión de Moulton (1933), en donde se registra como principal característica de separación la coloración de los antenómeros, por lo que la ubica como una variedad de la especie *intermedia*.

Los caracteres colorimétricos han sido ampliamente utilizados en la segregación de especies dentro de Thysanoptera como una norma general (zur Strassen 1997, Mound *et al.* 2010). Una de las características acerca del patrón de color de Phlaeothripinae es la coloración de las antenas, ejemplo de esto es que en las especies del género *Liothrips* se presenta el antenómero III de color claro habitualmente.

En el caso de *Trybomia* todas las especies incluidas presentan el antenómero III de color claro o difuminado como se describe en *mendesi*, pero nunca es homogéneo en color como en la nueva especie *cesari* o nunca se presentan otros antenómeros de color claro ni en forma total ni parcial. No obstante, el material desde el que se describe la forma *fiebrigi* presenta el cuarto basal del antenómero IV de color amarillo (Moulton 1933). Este carácter es único entre todas las especies del género.

Recientes investigaciones acerca de la validez filogenética de algunos caracteres referentes al patrón de color de los antenómeros en algunos grupos de Thysanoptera indican que estos pueden mostrar una alta inercia filogenética (Retana-Salazar 2010). Por otra parte, la evidencia derivada de los patrones de distribución de las especies donde encontramos a las especies de *Trybomia* restringidas a áreas muy particulares de América del Sur, con excepción de la especie de más amplia distribución *T. intermedia* que se informa para Venezuela, Paraguay, Brasil y Costa Rica.

El material de *intermedia* es constante en sus caracteres en las diferentes regiones en que se ha recolectado, mientras que *fiebrigi* con el antenómero IV claro en la sección basal solo se registra en Paraguay. La ausencia de un clino como la inexistencia de formas intermedias, parece indicar que hay aislamiento reproductivo de estas formas. Además, los patrones biogeográficos de los Tubulifera en América del Sur han sido complejos y los análisis formales han demostrado que alguna de las hipótesis planteadas en la literatura han estado equivocadas (Retana-Salazar y Soto-Rodríguez 2001). Estos patrones de aislamiento asociados a procesos de especiación y endemismo han sido informados en múltiples grupos zoológicos en América del Sur y en fechas recientes para grupos de Phlaeothripidae en esta misma región (Retana-Salazar 2009), lo que indica que es posible que *fiebrigi* pertenezca a este tipo de especies de alto endemismo suramericano. Las evidencias indican que en este caso es mejor mantener esta forma como un nombre válido, considerada en este trabajo como una especie aparte endémica de Paraguay.

Las demás especies de este género presentan distribuciones también muy restringidas y suramericanas, siendo *brevitubus* la única que presenta distribución

norteamericana. Esta especie fue descrita por Moulton (1929) dentro del género *Diceratothrips* y transferida luego a *Trybomia*.

La ausencia de especies del género *Trybomia* en el istmo centroamericano representaba una incógnita para los estudios de biogeografía, como sucedía con las especies de *Zeugmatothrips*. La presencia de *brevitubus* en México podría obedecer a una distribución espacial en la cual no hay datos para América Central u obedecía a una introducción de especímenes de otras regiones que por aislamiento dieron origen a la especie *brevitubus*. La presencia de las especies *intermedia* y *cesari* en América Central indica que hay una continuidad en la distribución de las especies y que la única que presenta un amplio ámbito de distribución es *T. intermedia*. Estos datos ayudan a aclarar la situación biogeográfica del género y el patrón de distribución se asemeja en mucho al de *Zeugmatothrips*, es posible que en el futuro la filogenia del género *Trybomia* indique que el centro de radiación se halla en América del Sur.

AGRADECIMIENTOS

A la Vicerrectoría de Investigación por el apoyo en los proyectos, como al CIEMIC y su personal académico por el apoyo en el desarrollo de este trabajo, a la Estación Biológica “Las Alturas”, Universidad de Stanford. Al Dr. Roberto Miguel Johansen Naime por su colaboración en la determinación del material de *Trybomia intermedia* y por facilitar literatura de la Colección de Thysanoptera del IBUNAM.

REFERENCIAS

- Bagnall, R. S. 1910.** A contribution towards a knowledge of the neotropical Thysanoptera. *Journal of the Linnean Society Zoology* 30:369-387.
- Bhatti, J. S. 1998.** The Thrips of Central and South America by Laurence A. Mound and Rita Marullo. A Review. *Journal of Pure and Applied Zoology* 5(2):141-146.
- International Commission on Zoological Nomenclature. 1999.** International Code of Zoological Nomenclature (ICZN). *The International Trust for Zoological Nomenclature*, UK. 106pp.
- Johansen, R. M. 1979.** Nuevos Trips Tubulíferos (Insecta: Thysanoptera) de México V. *Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional de México* 48:77-92.
- Karny, H. 1911.** Neue Phloeothripiden-Genera. *Zoologische Anzeiger* 38:501-504.
- Moulton, D. 1929.** New Mexican Thysanoptera. *Pan-Pacific Entomologist* 6:11-20.
- Moulton, D. 1933.** The Thysanoptera of South America III. *Revista de Entomología* 3:227-262.
- Mound, L. A. & Marullo, R. 1996.** The Thrips of Central and South America: An Introduction. *Memoirs on Entomology, International* 6:1-488.
- Mound, L. A., Wheeler, G. S. & Williams, D. A. 2010.** Resolving cryptic species with morphology and DNA; thrips as a potential biocontrol agent of Brazilian peppertree, with a new species and overview of *Pseudophilothrips* (Thysanoptera). *Zootaxa* 2432: 59–68.
- Priesner, H. 1921.** Neue und wenig bekannte Thysanopteren der neotropischen Fauna aus der Sammlung des Berliner Zoologischen Museums. *Deutsche entomologische Zeitung* 187-223.

Retana-Salazar, A. P. 2009. *Monografía de los Grupos Genéricos Anactinothrips-Zeugmatothrips (Tubulifera: Idolothripinae)*. Revista Métodos en Ecología y Sistemática (serie monografías), San José, Costa Rica, 133p.

Retana-Salazar, A. P. 2010. El grupo genérico *Frankliniella*: el significado filogenético de sus principales caracteres morfológicos (Thysanoptera: Thripidae, Thripini). *Métodos en Ecología en Sistemática* 5(3):1-22.

Retana-Salazar, A. P. & Mound, L. A. 1994. Thrips of the *Frankliniella minuta* group (Insecta: Thysanoptera) in Costa Rican Asteraceae flowers. *Revista de Biología Tropical* 42(3):639-648.

Retana-Salazar, A. P. & Soto-Rodríguez, G. A. 2001. Filogenia del género neotropical *Zeugmatothrips* (Thysanoptera: Phlaeothripidae). *Gayana* 65(2):119-128.

Retana-Salazar, A. P., Rodríguez-Arrieta, J. A. & González-Arce, M. E. 2014. Thrips (Thysanoptera) de los alrededores de invernaderos de ornamentales en Costa Rica, con notas sobre las formas inmaduras. *Revista gaditana de Entomología* 5(1):53-66.

Rugman-Jones, P. F., Hoddle, M. S. & Stouthamer, R. 2010. Nuclear-Mitochondrial Barcoding Exposes the Global Pest Western Flower Thrips (Thysanoptera: Thripidae) as Two Sympatric Cryptic Species in Its Native California. *Journal of Economical Entomology* 103(3):877-886.

Stannard, L. J. 1957. The phylogeny and classification of the North American genera of the sub-order Tubulifera (Thysanoptera). *Illinois Biological Monographs* 25: 1-200.

Watson, J. R. & Hubbell, T. H. 1924. On a collection of Thysanoptera from Honduras. *The Florida Entomologist* 7(4):60-62.

zur Strassen, R. 1997. How to classify the species of the genus Thrips (Thysanoptera)? *Folia Entomologica Hungarica* 58:227-235.

Recibido: 16 febrero 2015

Aceptado: 25 febrero 2015

Publicado en línea: 27 febrero 2015

Redescubrimiento de *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758) en la provincia de Málaga (Andalucía, España) (Lepidoptera, Nymphalidae).

Jorge Garzón Gutiérrez* & José Manuel Moreno-Benítez**

* Proyecto «LEPIDES». C. Nueva de San Antón 14, 4; 18005 Granada. jorge.garzon@al-natural.eu

** C. Larga del Palmar 34; 29650 Mijas (Málaga). lorquini@gmail.com

Resumen: Se informa del redescubrimiento, en una nueva localidad, del ninfálido *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758) en la provincia de Málaga, tras más de un cuarto de siglo sin citas.

Palabras clave: Lepidoptera, Nymphalidae, *Polygonia c-album*, Málaga, Andalucía, España.

Rediscovery of *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758) in Malaga province (Andalusia, Spain) (Lepidoptera, Nymphalidae).

Abstract: We report the rediscovering, after a period of more than 25 years of being unseen, of *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758) in a new locality of the province of Málaga (Andalusia, Spain).

Key words: Lepidoptera, Nymphalidae, *Polygonia c-album*, Malaga, Andalusia, Spain.

El ninfálido *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758), se distribuye por toda la península ibérica, aunque más rarificada en el sur donde se la localiza únicamente en entornos de montaña; se carece de datos de buena parte del cuadrante suroccidental (García-Barros *et al.*, 2004). En Andalucía se ha citado, de manera dispersa, en todas las provincias, exceptuando Cádiz, siendo la provincia de Granada la que acumula más citas, concretamente Sierra Nevada y el conjunto de sierras que conforman el Parque Natural de la Sierra de Huétor (García-Barros *et al.*, 2004). En Sierra Nevada, donde se asientan las localidades mejor estudiadas y más cercanas a Málaga, ocupa zonas húmedas en los valles de las principales cuencas, siendo sus colonias por lo general dispersas y con bajas densidades poblaciones (Olivares *et al.*, 2011).

En la provincia de Málaga, tan solo fue registrada de la sierra de Tejeda, a finales de la década de los 70 (Lasso & Cazorla, 1980), no habiendo sido citada desde entonces. Existen otros registros de la especie en la provincia: Málaga capital (García-Barros *et al.*, 2004) y el peñón de Almayate, en la franja costera de la comarca de la Axarquía (Tarrier, 1994). Según Moreno-Benítez (en prensa), la cita de la capital es un error en la traducción de la cita original (Schmidt-Koehl, 1968), mientras que la de la

J. Garzón Gutiérrez & J. M. Moreno-Benítez. Redescubrimiento de *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758) en la provincia de Málaga (Andalucía, España) (Lepidoptera, Nymphalidae).

Axarquía (Tarrier, 1994) se trataría de un invernante. Debido a la alta transformación del medio acontecido en las últimas décadas en esta localidad, es poco probable que albergue hoy día poblaciones de este lepidóptero. Tarrier (1994) hace referencia a la existencia de esta mariposa en las sierras de Tejeda y Almijara, pero sin concretar localidades, y conjetura que puede estar presente en la serranía de Ronda. Por tanto, la única localidad fehaciente, aunque no confirmada desde entonces, es la de sierra de Tejeda. En esta localidad, vuela de finales de julio a finales de agosto siendo frecuente a lo largo de los grupos de olmos y chopos (Lasso & Cazorla, 1980).

El 24 de marzo de 2014 fue detectado un imago de *P. c-album* en el arroyo Marín (30SUG70, Archidona, 625 m de altitud), durante el transcurso de un muestreo de odonatos. Posteriormente, el 3 de marzo de 2015 (Fig. 1), durante un muestreo del proyecto «Lepides» (monitoreo de poblaciones de mariposas diurnas y nocturnas en Andalucía), en el mismo lugar anteriormente referido fueron detectados dos imagos de esta especie. Este tramo del arroyo Marín, se caracteriza por la buena conservación de la masa forestal, tanto en las laderas (*Pinus halepensis* y *Quercus rotundifolia* principalmente) como en la ribera del arroyo, donde predominan especies riparias, como *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia* y *Populus alba*.

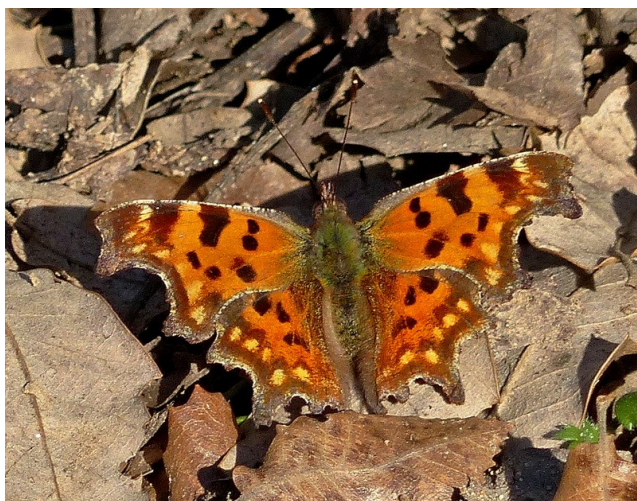


Figura 1. Uno de los individuos de *Polygonia c-album* (L., 1758) detectados en este año 2015

Esta nueva población de *P. c-album* encontrada en Málaga, distante en torno a los 30 km en línea recta de la población conocida más cercana, supone un buen hallazgo, y la confirmación de la presencia de esta especie en la provincia, más de 30 años después de las observaciones de Lasso & Cazorla (1980). Es necesario un mayor esfuerzo de muestro en los entornos adecuados para esta especie en Málaga, pues ha de estar presente en más lugares que los conocidos actualmente, además de un seguimiento de la nueva localidad de Archidona, con el fin de establecer el estatus de la especie, tendencia poblacional, biología etc.

AGRADECIMIENTOS

A Mari Carmen de la Torre, alumna de la Escuela de Guías de Ecoturismo y Naturaleza ‘al-Natural’, acompañante durante el muestreo de 2015 y autora de la fotografía que acompaña la nota.

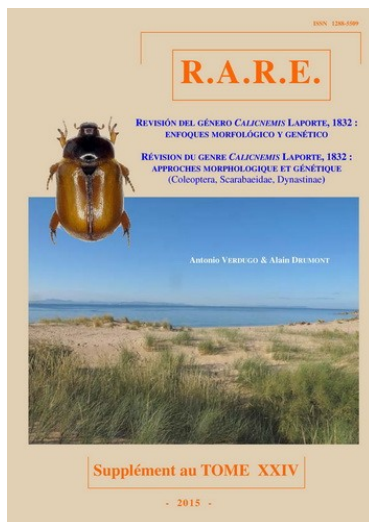
BIBLIOGRAFÍA

- García-Barros, E., Munguira, M. L., Martín Cano, J., Romo Benito, H., García-Pereira, P & Maravhalas, E. S., 2004.** *Atlas de las mariposas diurnas de la Península Ibérica e islas Baleares (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea)*. Monografías S.E.A. vol. 11. Zaragoza. 228 Pp.
- Lasso, R. & Cazorla, B., 1980.** Ropalóceros de la vertiente sur de Sierra Tejeda. *SHILAP Revta. Lepid.*, **6** (30): 135-138.
- Moreno-Benítez, J.M.,** En prensa. *Atlas de distribución de las mariposas diurnas de la provincia de Málaga. Lepidoptera: Papilionoidea*. Editorial La Serranía.
- Olivares, J., Barea-Azcón, J. M., Pérez-López, F. J., Tinaut, A. & Henares, I., 2011.** *Las mariposas diurnas de Sierra Nevada*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. 512 pp.
- Schmidt-Koehl, W., 1968.** Neue Beiträge zur Macrolepidopteren-Fauna Oberandalusiens aus den provizen Granada, Almería und Málaga (Südspanien). *Misc. Zool.*, **2**: 101-151.
- Tarrier, M., 1994.** L’adieu aux biotopes de la province de Malaga (Espagne), avec un recensement lepidopterique actualisé et commenté (Lepidoptera: Papilionidae, Zygaenidae). *Alexanor*, **18** (4): 213-256.

Recibido:	26 marzo 2015
Aceptado:	30 marzo 2015
Publicado en línea:	31 marzo 2015

NOTICIAS

Premio "Jules Passet" de la Société entomologique de France a un trabajo firmado por el editor de esta revista, Antonio Verdugo.



Portada de la obra premiada

La Société entomologique de France, con sede en el Museo de Historia Natural de París, ha distinguido con el Premio "Jules Passet" a la obra titulada "Revisión del género *Calicnemis* Laporte, 1832: enfoques morfológico y genético" del que es coautor el editor de esta publicación, Antonio Verdugo.

El premio, instituido por una de las sociedades entomológicas más antiguas de Europa (se fundó en 1832, y para la que fue elegido primer presidente Pierre André Latreille), se otorga al trabajo más útil en entomología general, en lengua francesa, que trate concretamente sobre morfología larvaria. Fue instaurado en 1913 y no había sido otorgado desde 2001, ante la ausencia de trabajos adecuados.

Desde hace tiempo se trata de un premio honorífico, sin dotación económica, como el resto de premios que otorga la Société entomologique de France. Se premia, mediante un diploma acreditativo, el esfuerzo necesario a lo largo de casi cinco años para la reproducción en cautividad y la descripción de las etapas de vida inmaduras de los *Calicnemis*, trabajo que suscitó el acuerdo unánime de la Comisión de premios de dicha sociedad.

**Datos sobre algunos *Trechus* Clairville, 1806 del norte de España
(Coleoptera: Carabidae: Trechinae)**

Marcos Toribio

Avda. Viñuelas, 32; 28760 Tres Cantos (Madrid)

toribio.bembidion@gmail.com

urn:lsid:zoobank.org:pub:BED44EB9-708A-4F34-9615-4A665E9BC2EE

Resumen: Se describe una nueva especie del género *Trechus* para Asturias, *Trechus teverganus* n. sp., al tiempo que se aporta un nuevo dato corológico y etológico sobre *Trechus apoduvalipenis* Salgado y Ortuño, 1998, y se propone la sinonimia de *Trechus saxicola desbordesii* Gaudin, 1935 n. syn. con *Trechus saxicola saxicola* Putzeys, 1870.

Palabras claves: *Trechus*, nueva especie, nueva sinonimia, Asturias, España.

Data about some *Trechus* Clairville, 1806, of the northern Spain (Coleoptera: Carabidae: Trechinae)

Abstract: It is described a new species of the genus *Trechus* from Asturias, *Trechus teverganus* n. sp. Likewise, new chorologic and ethological data about *Trechus apoduvalipenis* Salgado y Ortuño, 1998, are provided. *Trechus saxicola desbordesii* Gaudin, 1935 is synonymized with *Trechus saxicola saxicola* Putzeys, 1870.

Key words: *Trechus*, new species, new synonymy, Asturias, Spain.

***Trechus teverganus* n. sp.**

urn:lsid:zoobank.org:act:B4412784-D201-4636-B29D-8A2A8D560932

En mayo de 1998, a mitad de camino entre Teverga y Puerto Ventana, más arriba de cueva Huerta y en pleno bosque donde predomina el haya, se capturó un ejemplar macho de *Trechus* Clairville, 1806 que, por sus caracteres morfológicos, tiene un gran parecido con *Trechus saxicola* Putzeys, 1870 y *Trechus marcilhaci* Pham, 1987.

En diferentes ocasiones hemos acudido al lugar para conseguir algún otro ejemplar, pero nuestra búsqueda fue infructuosa. Estudiando la colección de *Trechus* del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) de Madrid, apareció un ejemplar hembra, capturada en 1934 por C. Bolívar en cueva Huerta y que reúne todos los caracteres del macho capturado un par de kilómetros más arriba.

El macho se encontró bajo una gran piedra hundida (unos 25 cm, entre hojarasca de haya muy húmeda) no así la hembra que, según los datos de que disponemos se encontró en cueva Huerta, en un ambiente hipogeo. En función de las condiciones de habitabilidad (recursos, condiciones higrométricas y térmicas adecuadas, etc.) debe moverse entre los distintos horizontes del suelo debido a la existencia de una red de galerías y fisuras que permite que los organismos se puedan desplazar entre diferentes ambientes (Fresneda, 2013). Al disponer de pocos datos (dos citas aisladas)

no se puede concluir nada respecto al hábitat de esta especie, pero los incipientes rasgos troglobiomorfos apuntan hacia un tipo de vida subterránea (Ortuño y Gilgado, 2010).

Por su morfología y la estructura de la pieza copulatriz del lóbulo medio del edeago, se debe ubicar en el clado “*saxicola-escalerae*” propuesto por Faille *et al.* (2013). De las especies que forman ese clado se aproxima más a *T. saxicola*, principalmente por la estructura de la pieza copulatriz; sin embargo, tanto el tamaño como la genitalia separan claramente *T. teverganus* n. sp. de *Trechus escalerae* Abeille de Perrin, 1903.

Diagnosis:

Microftalmo y áptero, tegumento despigmentado, brillante y con microreticulación más marcada en la cabeza. Pronoto transversal y ángulos posteriores agudos y salientes. Élitros ligeramente ovales y con estrías poco marcadas y punteadas (Fig.1). Tibias de las patas protorácicas surcadas longitudinalmente en su cara externa. El macho tiene los dos primeros artejos de los protarsos dilatados y dentados interiormente; lóbulo medio del edeago recto ventralmente y ápice caído en curva; pieza interna del lóbulo medio simple.

Serie típica:

Holotipo, macho, subida al Puerto Ventana, 1000 m de altitud, UTM 29TQH47, Teverga (Asturias), 18-V-1998, M. Toribio leg. en la colección del MNCN de Madrid (código MNCN_Ent. 136651).

Paratipo, hembra, cueva Huerta, 750 m de altitud, UTM 29TQH37, Teverga (Asturias), VII-1934, C. Bolívar leg. en la colección del MNCN de Madrid (código MNCN_Ent 132819).

Descripción:

Longitud del holotipo: 3,6 mm. Longitud del paratipo: 3,8 mm.

Cabeza ancha; surcos frontales prolongados sobre el clipeo, curvos y profundos en toda su longitud; ojos pequeños, no salientes y transformados en una cicatriz blanquecina (Fig. 2); las sienas son largas, muy convexas, microsetuladas y casi cuatro veces más largas que los ojos; diente labial escotado. Antenas cortas, con antenómeros unas 2,5 veces más largos que anchos; hay dos pares de setas supraoculares, las anteriores se sitúan por debajo del nivel del borde posterior de los ojos y las posteriores pegadas a los surcos frontales.

Pronoto transversal, con su mayor anchura en el primer tercio (por debajo de la seta pronotal anterior), la base recta y ligeramente más estrecha que el borde anterior; borde lateral en curva, más pronunciada en el primer tercio; ángulos posteriores muy salientes y agudos; canal lateral ancho en toda su longitud hasta los ángulos anteriores que sobresalen claramente; surco medio del pronoto indicado, sin alcanzar el borde anterior; fosetas basales anchas y poco profundas.



Figuras 1-2. 1. Habitus de *Trechus teverganus* n. sp.; 2. Detalle del ojo de *T. teverganus* n. sp.

Élitros convexos, ovales, subparalelos, con los hombros ligeramente marcados y con su mayor anchura en el centro; la terminación del borde basal es perpendicular a la línea media y acaba en la iniciación de la 5ª estría; estrías superficiales y levemente punteadas, prolongadas hasta la seta apical; la 6ª y la 7ª estría se muestran algo más superficiales; la 8ª estría, que es más profunda en el ápice, se muestra muy tenue, casi desaparecida a partir de la primera seta del grupo apical de la serie umbilical; estríola recurrente apical superficial y prolongada con la terminación de la 5ª estría; interestriás planas; canal lateral ancho; hay dos setas disciales, la anterior situada muy cerca del borde anterior (aproximadamente a 1/7 de la longitud del élitro) y la central muy por delante del centro, ambas sobre la 3ª estría; poro escutelar situado entre los orígenes de la 1ª y 2ª estrías; serie umbilical con cuatro setas humerales equidistantes y cuatro setas en el grupo apical, típicas del género.

Lóbulo medio del edeago, en visión lateral (Fig. 3), alargado, estrecho y con el ápice caído en curva; en visión dorsal (Fig. 5) el ápice se ve truncado del lado derecho; bulbo basal arqueado en curva regular y con un alerón sagital. Parámetros anchos en toda su longitud, con cinco setas el izquierdo y cuatro el derecho insertadas en el ápice. Saco interno formado por una pieza simple en forma de teja triangular, acuminada y retorcida en el extremo.

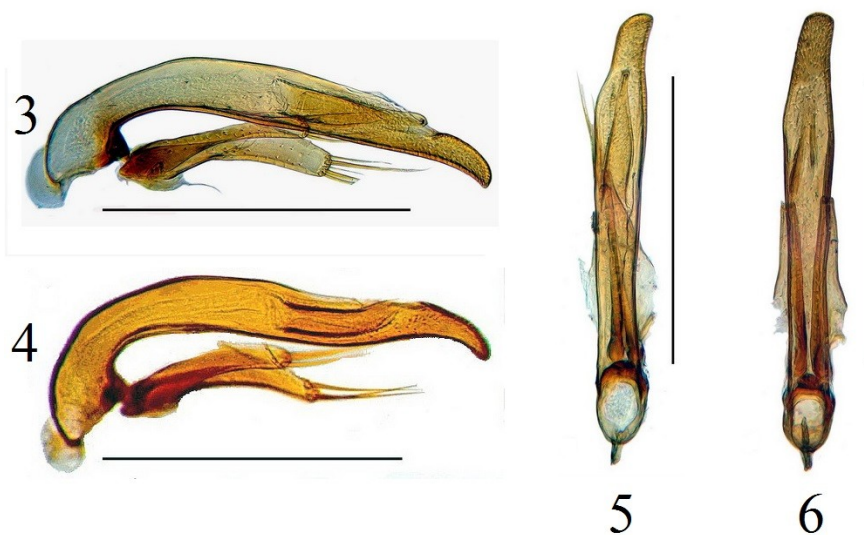
Especie fácilmente confundible con *Trechus saxicola* y con *Trechus marcilhaci*. Se diferencia de *Trechus saxicola* por tener los ojos más pequeños y no

pigmentados, las sienes son más largas (en *Trechus saxicola* las sienes son casi 3 veces más largas que los ojos), el pronoto es más estrecho y los ángulos posteriores son más salientes y agudos (casi rectos en *Trechus saxicola*), los élitros son subparalelos (en *Trechus saxicola* su mayor anchura está casi en el tercio apical), los hombros están más marcados, su tamaño es ligeramente menor, es más despigmentado y por los diferentes caracteres del edeago (Figs. 3, 5, 6, 7, 8 y 9).

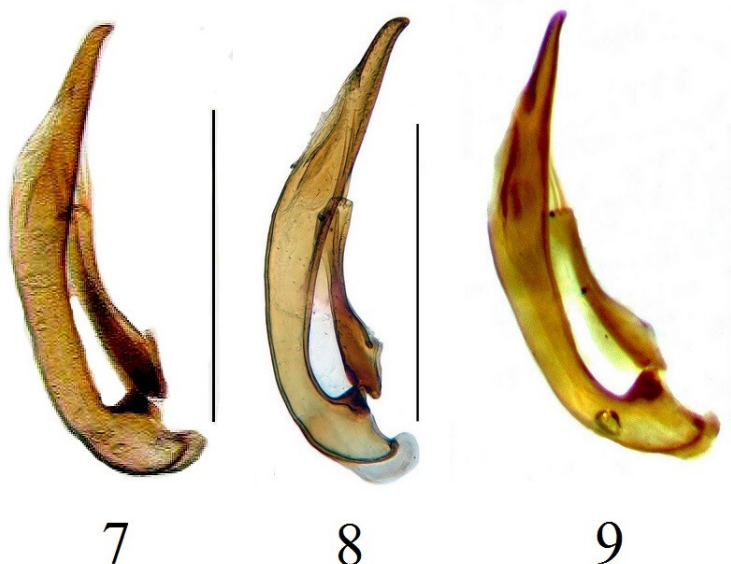
De *Trechus marcilhaci* se diferencia principalmente por los ojos (*Trechus marcilhaci* los tiene pigmentados, más grandes y ligeramente convexos, por lo que las sienes son 2,5 veces más largas que los ojos), por los ángulos posteriores del pronoto que en *Trechus marcilhaci* no son vivos y no son salientes, y, sobre todo, por las diferencias que muestra en la configuración del lóbulo medio del edeago (Figs. 3 y 4)

Etimología:

El epíteto proviene de la latinización del gentilicio de Teverga, concejo de la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias.



Figuras 3-6. 3 y 4. Edeagos en visión lateral izquierda, 3. *Trechus teverganus* n. sp. de Teverga, subida al Puerto de Ventana (1000 m) (Asturias); 4. *Trechus marcilhaci* Pham, 1987 de Peña Ubiña (Asturias), escalas 0,5 mm.; 5 y 6. Edeagos en visión dorsal, 5. *Trechus teverganus* n. sp. de Teverga, subida al Puerto de Ventana (1000 m) (Asturias); 6. *Trechus saxicola* Putzeys, 1870 del Puerto de Pajares, escalas 0,5 mm



Figuras 7-9. Edeagos en visión lateral izquierda de *Trechus saxicola* Putzeys, 1870 de: 7. Sierra de los Ancares (Lugo); 8. Puerto de Pajares (Asturias); 9. Puerto Ventana (León y Asturias) del Muséum d'histoire naturelle de Genève (Suiza) (MHNG). Escalas 0,5 mm.

***Trechus apoduvalipenis* Salgado y Ortuño, 1998.**

Especie microftalma, descrita como cavernícola (hipogea) de la cueva El Cierrín, en Argañoso (Asturias) a 310 m de altitud (Salgado y Ortuño, 1998).

Durante algunos años se vienen realizando diferentes muestreos dentro de la Comunidad del Principado de Asturias y, en concreto, a unos 5 km de Argañoso, en la subida al Alto Fumarea y a unos 520 m de altitud se ha encontrado esta especie. Casi la totalidad de los ejemplares (uno se capturó a mano) fueron colectados por muestreo indirecto. Para este tipo de muestreo se han utilizado trampas de caída (pitfall), que consisten en un recipiente en cuyo interior se colocó vinagre como atrayente y sal como conservante. Estas trampas se colocaron en el Medio Subterráneo Superficial (MSS) (Juberthie *et al.*, 1981, Ortuño y Gilgado, 2010) en taludes (orientados al norte) de un bosque caducifolio y a una profundidad de, aproximadamente, 30 cm

***Trechus saxicola* Putzeys, 1870 = *Trechus saxicola desbordesii* Gaudin, 1935 nueva sinonimia**

Cuando se descubrió la nueva especie descrita en este trabajo (*Trechus teverganus* n. sp.), en las inmediaciones del Puerto Ventana, se pensó que podía tratarse de *Trechus saxicola desbordesii* Gaudin, 1935, subespecie descrita de dicho puerto.

A. Gaudin (1935) indica algunos datos sobre la subespecie que no merece la pena destacar, ya que todos son típicos de *Trechus saxicola* s. str., tal y como hemos observado en todos los ejemplares, de diferentes localidades, estudiados. Sin embargo, sí merece la pena destacar la afirmación de que los ojos son dos veces más cortos que las sienes (según hemos observado son unas 3 veces más cortos).

Las diferencias entre la descripción que aporta Gaudin y *Trechus teverganus* n. sp. eran evidentes, lo que se corroboró con el estudio de los cotipos de *Trechus saxicola desbordesii*, depositados en el Muséum d'Histoire Naturelle de Genève (Suiza). De esta institución se pudo estudiar 1 macho y 4 hembras (tres cotipos con etiqueta roja y dos cotipos sin etiqueta roja) y con los datos *Puerto Ventana, 1600 m, León et Asturias, Juillet 1934, L. et A. Gaudin*.

Se han estudiado 42 ejemplares de *Trechus saxicola* s. str. procedentes de: Mirador de Fito en el Macizo del Suevo (Asturias); Puerto de Pajares (Asturias); Peña Ubiña (León-Asturias); Santa Rosa (Los Torneros), Mieres (Asturias); Valdemora (Asturias); Dovesa de Nogueira, Sierra de Caurel, 1200 m (Lugo); Pico de Tres Obispos, Sierra de Ancares (Lugo); Sierra de Ancares (Lugo); San Martín de Moreda en Ancares (León) y un ejemplar del MNCN sin datos (sólo cueva Burdiriga? en una etiqueta escrita a mano). En estos ejemplares se advierte que existen algunas variaciones:

- La longitud varía entre 3,8 a 4,5 mm. (cotipos del Museo de Ginebra: 4,0 a 4,4 mm)
- El tegumento es variable en cuanto a la pigmentación (los ejemplares del Mirador de Fito en Asturias, como regla general, están más pigmentados que, por ejemplo, los del Puerto de Pajares, sin embargo los cotipos del Puerto Ventana tienen una pigmentación intermedia)
- Se aprecia una variabilidad en la convexidad, el tamaño y la pigmentación de los ojos, pero siempre tienden a ser pigmentados (en el Puerto de Pajares existen ejemplares con ojos pigmentados y una minoría con ojos no pigmentados y en Santa Rosa hemos visto individuos con ojos pequeños y poco pigmentados y un macho que tiene los ojos más grandes y muy pigmentados, al igual que ocurre con un macho de Devesa de Rogueira).
- En las antenas también se aprecia una pequeña variación en la longitud y grosor de los antenómeros.
- La anchura del pronoto se puede mostrar claramente transversal o tan largo como ancho.
- Las estrías elitrales varían en su punteado y su profundidad.
- El ápice del lóbulo medio del edeago, que está inclinado ventralmente, muestra claras diferencias ya que esta inclinación puede estar más o menos pronunciada (Figs. 7, 8 y 9), pero en general, el diseño del lóbulo medio del edeago es siempre constante.

Está claro que existe cierta variabilidad entre individuos de diferentes localidades (se trata de una especie de amplia distribución en la cordillera Cantábrica) y que está condicionada a que las diferentes poblaciones quedan más o menos aisladas debido a su característica de especie alpina.

La conclusión que se obtiene es que la variabilidad de los cotipos de *Trechus saxicola desbordesii* se encuentra dentro de la variación morfológica que existe entre los individuos de diferentes localidades y en los de una misma población de *Trechus saxicola* s. str. Otro dato importante es la conformación del edeago que, como pudimos observar, está dentro de esa variabilidad, tal y como nos demuestra el elevado número de edeagos de *Trechus saxicola* s.str. que hemos estudiado.

El resultado de este estudio es que los caracteres utilizados para diferenciar la subespecie *desbordesii* de la forma tipo no tienen validez. Por ello se propone que *Trechus saxicola desbordesii* sea considerado como un sinónimo de *Trechus saxicola* s.str.

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento a Werner Ö. Marggi, por ponerme en contacto con el Museo de Genève (Suiza); a Giulio Cuccodoro como responsable del Muséum d'histoire naturelle de Genève (Suiza), por el envío de los cotipos de *T. saxicola desbordesii*; a Javier Fresneda, por la realización de algunas de las fotografías y por sus consejos tan estimables; a José García Carrillo, por el préstamo de *T. saxicola* y *T. marcilhaci* y a Mercedes París del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid.

BIBLIOGRAFÍA

- Faille, A., Casale, A., Balke, M. y Ribera, I., 2013.** A molecular phylogeny of Alpine subterranean Trechini. (Coleoptera: Carabidae). *BMC Evolutionary Biology*, 13: 248.
- Fresneda, J., 2013.** El medio subterráneo, pp. 10-12. En *Los invertebrados de hábitats subterráneos de Jaén*, Pérez Fernández, T. y Pérez Ruiz, A. (coord.). Grupo de Espeleología de Villacarrillo (G.E.V.) (ed.), 188 pp. Jaén.
- Gaudin, A., 1935.** [new species] In Colas, G. y Gaudin, A. Sur des nouveaux Trechinae des Pyrénées occidentales. *Revue Française d'Entomologie*, 1 [1934]: 245-253.
- Juberthie, C., Bouillon, M. y Delay, B., 1981.** – Sur l'existence du milieu souterrain superficiel en zone calcaire. *Mémoires de Biospéologie*, 8: 77-93.
- Ortuño, V. M. y Gilgado, J. D., 2010.** Update of the knowledge of the Ibero-Balearic hypogean Carabidae (Insecta: Coleoptera): Faunistics, biology and distribution. *Entomologische Blätter*, 106: 233-264.
- Salgado, J. M. y Ortuño, V. M., 1998.** Two new cave-dwelling beetle species (Coleoptera: Carabidae: Trechini) of the Cantabrian Karst (Spain). *The Coleopterists Bulletin*, 52 (4): 351-362.

Recibido: 24 febrero 2015
Aceptado: 6 abril 2015
Publicado en línea: 7 abril 2015

**Nuevo registro de *Calchaenesthes sexmaculata* (Reiche, 1861)
(Coleoptera: Cerambycidae) en la provincia de Cádiz, España.**

Antonio Verdugo * & Pedro Coello **

* Héroes del Baleares, 10 - 3º B. 11100 SAN FERNANDO, Cádiz.

** Milongas, 7. 11100 SAN FERNANDO, Cádiz.

Resumen. Se presenta un nuevo registro del raro Purpuricenini Thomson, 1861 *Calchaenesthes sexmaculata* (Reiche, 1861) y se aportan datos sobre la morfología, biología y estatus de protección de la especie.

Palabras clave. *Calchaenesthes sexmaculata* (Reiche, 1861), nuevo registro, Cádiz, España.

**New record of *Calchaenesthes sexmaculata* (Reiche, 1861) (Coleoptera:
Cerambycidae) from the Cadiz province, Spain.**

Abstract. A new record of the rare Purpuricenini Thomson, 1861 *Calchaenesthes sexmaculata* (Reiche, 1861) is presented and data on morphology, biology and environmental protection status of the species are given.

Key words. *Calchaenesthes sexmaculata* (Reiche, 1861), new record, Cadiz, Spain.

Calchaenesthes sexmaculata (Reiche, 1861) (Figs. 1 y 2) es el Purpuricenini Thomson, 1861 más raro de la Península Ibérica; pertenece a un género compuesto de sólo dos especies de distribución mediterránea, *Calchaenesthes oblongomaculata* (Guérin-Ménéville, 1844), de distribución mediterráneo oriental y *C. sexmaculata*, mediterránea occidental. Esta última fue descrita originalmente como forma individual de la primera, como *Anoplistes oblongomaculatus* var. *sexmaculatus* y separada como especie independiente por Villiers (1943).

Se trata de un taxón de distribución bético norte-africana, presente en Marruecos, Argelia, Túnez y el sur de la Península Ibérica (Cádiz, Málaga y Granada). Los datos publicados sobre su biología indican que, al parecer, la especie se desarrollaría en los extremos de las ramillas más altas y jóvenes de diversas especies de *Quercus*, especialmente *Quercus canariensis* y *Quercus mirbeckii*, (Vives, 2000). No obstante dudamos en parte de los datos morfológicos aportados por Vives sobre esta especie ya que en lo relativo al color de la banda pronotal y los élitros éste es preferentemente rojo carmesí, aunque conocemos un individuo femenino que los presenta anaranjados (Fig. 1), así como que el par de manchas negras del ápice elitral puede faltar (var. *quadrимaculatus* Pic). Por último Vives (*op. cit.*) indica que los

Verdugo, A. & P. Coello. Nuevo registro de *Calchaenesthes sexmaculata* (Reiche, 1861) (Coleoptera: Cerambycidae) en la provincia de Cádiz, España.

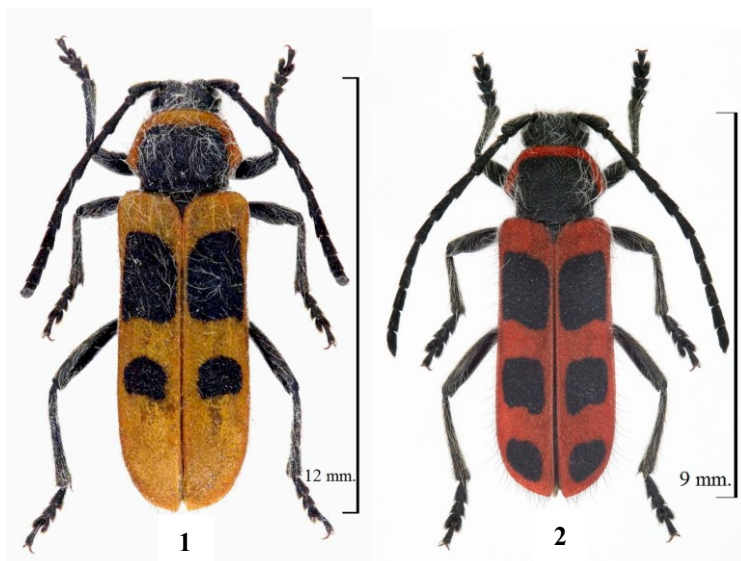
machos presentan las antenas más largas que los élitros, lo que es incorrecto ya que solo alcanzan el tercio distal.

Registros previos.

Los cinco individuos ibéricos conocidos con certeza, todos andaluces (Mapa 1), proceden de las siguientes localidades; de Cádiz tres: La Montera del Torero, Los Barrios; Posada del Ahogado, Sierra de Ojén, Tarifa y La Almoraima, Castellar de la Frontera (Verdugo, 2004); uno de Málaga: Puerto de los Pílonos, Sierra de las Nieves, Ronda (Verdugo, 2004) y otro algo impreciso de Granada: Granada, Hisp. Mer. (Slama & Simón Sorli, 2001). No obstante la especie ha sido repetidamente citada de Andalucía en obras antiguas, como por ejemplo por Lacordaire (1869: 182).

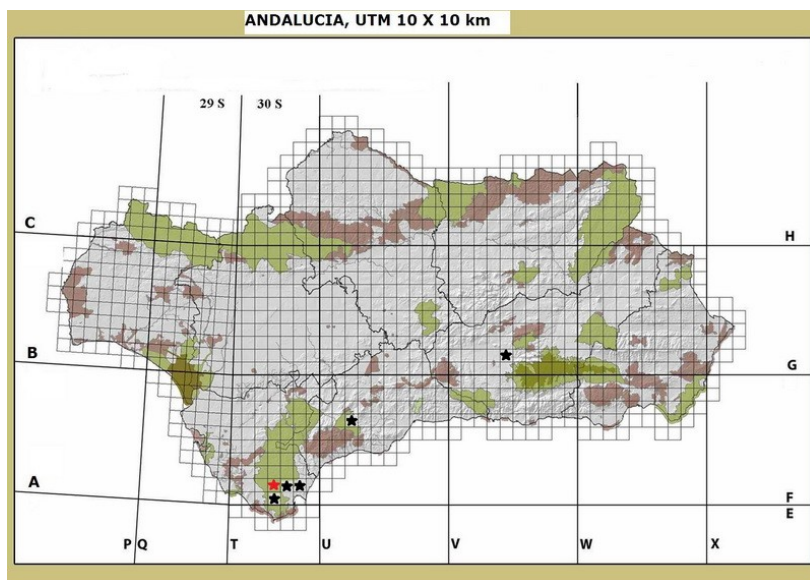
Registro que presentamos.

Como llevamos haciendo en los últimos años, el pasado 17 de diciembre de 2014 los autores de esta nota acudieron a la garganta de Valdeinfierno, término de Los Barrios, Cádiz, para recoger las ramas de *Quercus canariensis* que suelen caer a tierra desde los árboles por el efecto de los temporales de viento y lluvia que se suceden en aquella zona durante el otoño y el invierno. Estas ramas que caen suelen estar muy descompuestas (de ahí que se desprendan con cierta facilidad) tanto por el ataque previo de xilófagos como por la posterior colonización de hongos. La madera, una vez en el domicilio del segundo autor, se acondicionó en barriles de plástico y se colocaron al exterior, protegidos de la lluvia.



Figuras 1-2. 1. Hembra de sierra de las Nieves, Ronda, Málaga; 2. Macho objeto de esta publicación, de Valdeinfierno, Los Barrios, Cádiz.

Con fecha 24 de marzo de 2015 y en una de las inspecciones de dichos barriles apareció entre otros coleópteros el individuo de *C. sexmaculata* del que damos cuenta en esta nota y que resulta ser el cuarto ejemplar conocido de la provincia de Cádiz. El espécimen en cuestión, un macho, mide 9 mm. (Fig. 2).



Mapa 1. Marcadas con estrellas negras las localidades previamente publicadas de la especie. Marcada con una estrella roja la nueva localidad que presentamos.

Status de protección.

Tanto en el Atlas de invertebrados amenazados de España (Plaza, 2011) como en el Libro rojo de los invertebrados de Andalucía (Verdugo, 2008) la especie se encuentra catalogada en la categoría de "Vulnerable" por tratarse de un endemismo bético norte-africano, de distribución muy restringida (en la Península Ibérica se ha citado exclusivamente en cinco cuadrículas de 10 x 10 kms); por el escaso número de poblaciones conocidas, con un grado de fragmentación elevado y, aparentemente, por la densidad poblacional de las mismas muy reducida, y por encontrarse su hábitat natural, el alcornocal y robledal de baja y mediana altitud, en regresión.

Verdugo, A. & P. Coello. Nuevo registro de *Calchaenesthes sexmaculata* (Reiche, 1861) (Coleoptera: Cerambycidae) en la provincia de Cádiz, España.

BIBLIOGRAFÍA

Lacordaire, Th., 1869. *Histoire naturelle des Insectes, Genera des Coléoptères ou exposé méthodique et critique de tous les genres proposés jusqu'ici dans cet ordre d'insectes*. vol. 9, part 1. *Famille des Longicornes (suite)*. Roret. Paris. 409 pp.

Plaza, J., 2011. *Calchaenesthes sexmaculatus* (Reiche, 1861). Pp. 193-196. En: Verdú, J.R., Numa, C. & Galante, E. (eds.). *Atlas de Invertebrados Amenazados de España: Especies vulnerables*. Coleoptera. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

Slama, M. E. F. & Simón Sorli, A., 2001. Contribución al reconocimiento de longicornios españoles (Coleoptera: Cerambycidae). *Biocosme Méditerranéen, Nice* 17 (3), (2000): 247-251.

Verdugo, A., 2004. Cerambycidae de Andalucía. *Sociedad Andaluza de Entomología, Monográfico*, 1: 5-149.

Verdugo, A., 2008. *Calchaenesthes sexmaculata* (Reiche, 1861). Pp. 1052-1054. En: Barea-Azcón, J. M., Ballesteros-Duperón, E. y Moreno, D. (coords.). *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 1430 pp.

Villiers, A., 1943. Notes sur quelques Cerambycidae paléarctiques. *Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft*, 33 (1): 233-236

Vives, E. 2000. *Coleoptera, Cerambycidae*. En: Fauna Ibérica, vol. 12. Ramos, M.A. et al., (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 716 pp., 5h. lám.

Recibido:	7 Abril 2015
Aceptado:	9 Abril 2015
Publicado en línea:	10 Abril 2015

**Nota sobre *Cantabrodytes vivesi* Español, 1976
(Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae: Homalotini) en el norte de
España.**

Marcos Toribio

Avda. Viñuelas, 32; 28760 Tres Cantos (Madrid). toribio.bembidion@gmail.com

Resumen: Se aporta un nuevo dato corológico y etológico sobre *Cantabrodytes vivesi* Español 1976.

Palabras claves: Nuevo dato, *Cantabrodytes vivesi*, Asturias, España.

Note about *Cantabrodytes vivesi* Español, 1976 (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae: Homalotini) of the northern Spain

Abstract: New chorologic and ethological data about *Cantabrodytes vivesi* Español 1976.

Key words: New data, *Cantabrodytes vivesi*, Asturias, Spain.

Cantabrodytes vivesi Español 1976 es un estafilínido áptero, despigmentado y anoftalmo que parece estar ubicado en el oriente del Principado de Asturias (para más información sobre la especie ver Español (1976) y Outerelo *et al.* (1998, 2000)

Español (1975-1976) describe esta especie basándose en tres machos procedentes de la cueva del Josu (localidad típica) en Mestas de Con, perteneciente al concejo de Cangas de Onís. Outerelo *et al.* (1998) dan una nueva cita (una hembra y dos machos) de la cueva del Broscu o de la Huelga, en Cabielles, lugar del concejo de Cangas de Onís y, de nuevo, Outerelo *et al.* (2000) la vuelven a citar de dos cuevas del concejo de Parres: un macho de la cueva de la Fuente en Fuente de Parres y otro macho de la cueva de Fu-Martín en Prunales de Parres. Además de los tres ejemplares que forman la serie típica, a día de hoy tan sólo se conocían cuatro machos y una hembra.

Mediante esta nota aportamos una nueva cita de esta interesante especie de Infiesto (Piloña), Macizo del Sueve, Alto de la Llama (altitud 425 m); UTM 30T 3133 4809. El primer ejemplar macho se consiguió el 26-XII-2013 (depositado en la colección de Javier Fresneda) y el 24-IX-2014 se capturaron 7 machos y 9 hembras (un macho y una hembra se depositan en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid y el resto en la colección del autor).

Los ejemplares fueron colectados por muestreo indirecto. Para este tipo de muestreo se ha utilizado trampas de caída (*pitfall*), que consiste en un recipiente de plástico en cuyo interior se colocó vinagre como atrayente y sal como conservante. Estas trampas se colocaron en el Medio Subterráneo Superficial (MSS) (Juberthie *et al.*,

M.Toribio. Nota sobre *Cantabrodytes vivesi* Español, 1976 (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae: Homalotini) en el norte de España.

1981, Ortuño & Gilgado, 2010) en taludes de un bosque mixto (Peláez & Salgado, 2006) y a una profundidad de aproximadamente 30 cm.

El Macizo del Sueve está situado en la parte nororiental de Asturias y la zona concreta donde se colocaron las trampas está situada en el extremo noroeste del Sueve, donde predominan areniscas, pizarras y niveles de caliza (Peláez & Salgado, 2007).

Sobre el hábitat de esta especie concluimos que por los datos que disponemos y por los incipientes rasgos troglobiomorfos, apuntan hacia un tipo de vida subterránea (Ortuño & Gilgado, 2010).

En el mismo lugar, y por el mismo método donde se ha capturado *Cantabrodytes vivesi* Español 1976, se ha colectado un interesante elenco de especies entre los que destaca, dentro de la familia Carabidae, los siguientes Trechinae: *Trechus barnevillei* Pandellé 1867, *Trechus suturalis* Putzeys 1870, *Trechus pilonensis* Toribio 2014, *Trechus fulvus fulvus* Dejean 1831 y una hembra de *Apoduvalius* sp. en estudio. Dentro de la familia Staphylinidae cabe destacar un *Anotylus* sp. y, como representante de la familia Leiodidae (Cholevinae), un *Quaestus* sp., muy abundante y actualmente en estudio por Javier Fresneda.

BIBLIOGRAFÍA

Español, F., 1976. Un nuevo Aleocharinae cavernícola del norte de España (Col. Staphylinidae). *Speleon*, 22 (1975): 131-138.

Juberthie, C., Bouillon, M. y Delay, B., 1981. Sur l'existence du milieu souterrain superficiel en zone calcaire. *Mémoires de Biospéologie*, 8: 77-93.

Ortuño, V. M. y Gilgado, J. D., 2010. Update of the knowledge of the Ibero-Balearic hypogean Carabidae (Insecta: Coleoptera): Faunistics, biology and distribution. *Entomologische Blätter*, 106: 233-264.

Outerelo, R., Gamarra, P. y Salgado, J. M., 1998. Los Staphylinidae (Coleoptera) cavernícolas del noroeste de la Península Ibérica (I). *Mémoires de Biospéologie*, 25: III-137.

Outerelo, R., Gamarra, P. y Salgado, J. M., 2000. Los Staphylinidae (Coleoptera) cavernícolas del noroeste de la Península Ibérica (II). Campañas de 1985 a 1996. *Mémoires de Biospéologie*, 27: 107-121.

Peláez, M.C. y Salgado, J.M. 2006. Los Carabidae (Coleoptera) del Macizo del Sueve (Asturias): análisis ecológico y biogeográfico en relación con la vegetación. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 30 (3-4): 131-183.

Peláez, M.C. y Salgado, J.M. 2007. Los Carabidae (Coleoptera) del Macizo del Sueve (Asturias): análisis ecológico y biogeográfico en relación con la litología. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 31 (3-4): 215-258.

Recibido: 4 mayo 2015

Aceptado: 5 mayo 2015

Publicado en línea: 6 mayo 2015

Primera cita de *Ochlerotatus mariae* (Sergent & Sergent, 1903) (Diptera, Culicidae) en la Comunidad Valenciana: Implicaciones en el control de esta especie singular.

Rubén Bueno Marí y Juan Pablo Serna Mompeán

Departamento de Investigación y Desarrollo (I+D), Laboratorios Lokímica.
Polígono Industrial El Bony, C/ 42, nº4, bajo 5, Catarroja (Valencia).
rbueno@lokimica.es/ruben.bueno@uv.es

Resumen: Se presentan los primeros hallazgos de *Ochlerotatus mariae* (Sergent & Sergent, 1903) para la Comunidad Valenciana y se discute brevemente la significancia de la especie en los programas de control vectorial locales.

Palabras clave: *Ochlerotatus mariae*, mosquitos, humedales, control de plagas, entomología médica, sanidad ambiental.

First record of *Ochlerotatus mariae* (Sergent & Sergent, 1903) (Diptera, Culicidae) in the Valencian community: Implications for the control of this singular species.

Abstract: First records of *Ochlerotatus mariae* (Sergent & Sergent, 1903) in the Valencian Community are presented. The significance of this species in the establishment of local mosquito control programs is also discussed.

Key words: *Ochlerotatus mariae*, mosquitoes, wetlands, pest control, medical entomology, environmental health.

INTRODUCCIÓN

Ochlerotatus mariae (Sergent & Sergent, 1903) es una de las tres especies alopátricas del complejo multiespecífico *Mariae*, el cual incluye también a *Ochlerotatus zammitii* (Theobald, 1903) y a *Ochlerotatus phoeniciae* (Coluzzi & Sabatini, 1968). Las tres especies pueden diferenciarse, tanto a nivel larvario como imaginal, por diferentes caracteres morfológicos descritos, y sus hembras suelen alimentarse ávidamente de la sangre de aves y mamíferos, entre los cuales suele encontrarse habitualmente también el ser humano cuando éste habita o frecuenta las inmediaciones de los criaderos larvarios (Schaffner *et al.*, 2001). Estos puntos de oviposición común de la especie, destacan por estar circunscritos a pequeñas pozas y encharcamientos en costas rocosas, donde el agua presenta una elevada salinidad que, incluso en ocasiones, supera la del propio mar.

Debido a la peculiaridad de estos biotopos de cría y, en algunos casos, ausencia de conocimiento de la biología de la especie, *O. mariae* no suele ser una de las especies

R. Bueno Marí y J. P. Serna Mompeán. Primera cita de *Ochlerotatus mariae* (Sergeant & Sergeant, 1903) (Diptera, Culicidae) en la Comunidad Valenciana: Implicaciones en el control de esta especie singular.

sometidas a vigilancia y control en los programas de lucha antivectorial, aun siendo manifiestas las molestias derivadas de su acción hematofágica sobre la población humana.

La primera cita de *O. mariae* en España se produjo en Gibraleón (Huelva), bajo el nombre de *Aedes mariae* var. *zammitii* Theobald, a cargo de Gil Collado en 1930. Posteriormente se han producido nuevos hallazgos, si bien de forma muy escalonada en el tiempo, ampliando la distribución geográfica de la especie en nuestro país (Mapa 1) tras las citas efectuadas en ambientes costeros de Baleares, Cantabria, Gerona, Murcia y Tarragona (Torres Cañamares, 1979; Encinas Grandes, 1982; Bueno Marí & Jiménez Peydró, 2011).

Descripción del hallazgo

En abril de 2015 se detectan varios encharcamientos en un acantilado costero (Fig. 1) de la población de Peñíscola, en la provincia de Castellón (N 40°20'42.7'' / E 0°23'19.7'), con presencia de larvas y pupas que, una vez recolectadas y transportadas al laboratorio fueron identificadas como *O. mariae* a partir de los criterios taxonómicos de Schaffner *et al* (2001).



Figura 1. Detalle del encharcamiento en la costa rocosa de Peñíscola donde se detectaron los ejemplares larvarios de *O. mariae*.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Pese a que en los últimos años se han llevado a cabo intensivos estudios de las poblaciones larvarias de culícidos en la Comunidad Valenciana (Bueno Marí, 2010; Bernués Bañeres, 2013; Chordá Olmos, 2014), ésta es la primera cita de *O. mariae* para este territorio del Levante peninsular. La inclusión de este aedino en el listado de especies objeto de seguimiento y control prioritario en los programas de control de vectores, es básica para minimizar el grado de molestias achacables a la actividad de mosquitos en numerosos municipios costeros de nuestro país. En este sentido, los acantilados costeros deben incorporarse a los inventarios y catálogos de focos de mosquitos que manejan los municipios para diseñar las estrategias de vigilancia de puntos críticos de mosquitos en sus ámbitos de actuación.



Mapa 1. Distribución conocida de *O. mariae* en España con indicación del nuevo punto de captura, en rojo.

R. Bueno Marí y J. P. Serna Mompeán. Primera cita de *Ochlerotatus mariaae* (Sergent & Sergent, 1903) (Diptera, Culicidae) en la Comunidad Valenciana: Implicaciones en el control de esta especie singular.

BIBLIOGRAFÍA

Bueno Marí, R., 2010. *Bioecología, diversidad e interés epidemiológico de los culicidos mediterráneos (Diptera, Culicidae)*. Servei de Publicacions de la Universitat de València. Valencia, España. 420 pp.

Bueno Marí, R., & Jiménez-Peydró, R., 2011. First confirmed record of *Ochlerotatus mariaae* (Sergent & Sergent, 1903) in the Balearic Islands (Spain) and its significance in local mosquito control programmes. *European Mosquito Bulletin*, 29: 82-87

Bernués Bañeres, A., 2013. *Mosquitos (Diptera: Culicidae) de los parques naturales de la Comunidad Valenciana*. Servei de Publicacions de la Universitat de València. Valencia, España. 418 pp.

Chordá Olmos, F.A., 2014. *Biología de Mosquitos (Diptera: Culicidae) en enclaves representativos de la Comunidad Valenciana*. Servei de Publicacions de la Universitat de València. Valencia, España. 550 pp.

Encinas Grandes, A., 1982. *Taxonomía y biología de los mosquitos del área salmantina (Diptera, Culicidae)*. Ed. Universidad de Salamanca. Salamanca, España. 427 pp.

Gil Collado, J., 1930. Datos actuales sobre la distribución geográfica de los Culicidos Españoles. *EOS-Revista española de Entomología*, 6: 329-347

Schaffner, F., Angel, G., Geoffroy, B., Hervy, J.O. & Rhaim, A., 2001. *The mosquitoes of Europe/Les moustiques d'Europe* (programa de ordenador). Montpellier, France: IRD Éditions and EID Méditerranée.

Torres Cañamares, F., 1979. Breve relación crítica de los mosquitos españoles. *Revista de Sanidad e Higiene Pública*, 53: 985-1002.

Recibido: 30 abril 2015

Aceptado: 5 mayo 2015

Publicado en línea: 7 mayo 2015

**Lista provisional de los Macroheterocera (Lepidoptera)
del casco urbano de Mijas (Málaga, España)**

José Manuel Moreno-Benítez

C. Larga del Palmar 34, 29650 Mijas (Málaga). lorquinii@gmail.com

Resumen: Se presenta la lista provisional de los Macroheterocera del casco urbano de Mijas (Málaga, España), resultado preliminar de un estudio en curso. El total de especies detectadas hasta el momento asciende a 236. Se aporta la fecha de la primera identificación de cada especie.

Palabras clave: Lepidoptera, Macroheterocera, Mijas, Málaga, España.

Provisional list of Macroheterocera (Lepidoptera) of the village of Mijas (Málaga, Spain).

Abstract: The provisional list of Macroheterocera of the village of Mijas (Malaga, Spain), preliminary results of research in progress, is presented. The total amounts to 236 species detected. The date of the first identification of each species is provided.

Key words: Lepidoptera, Macroheterocera, Mijas, Malaga, Spain.

En el estudio de los Macroheterocera, se utilizan diferentes métodos de atracción, por ejemplo con dispositivos lumínicos, melaza o feromonas sexuales (Redondo *et al.*, 2010). Otro método, usado en mayor o menor medida por diferentes entomólogos, es la revisión de farolas de alumbrado público en entornos urbanos y periurbanos (Cifuentes & Alcobendas, 2005; Huertas Dionisio, 2007; Blázquez, 2008; Fernández Vidal, 2013).

Mijas es un pueblo de la provincia de Málaga (España), ubicado en la falda de la sierra homónima. Presenta orientación SE, en un rango altitudinal aproximado entre 390 y 460 m, dentro de la cuadrícula UTM 30SUF55 (datum ETRS89) y ocupa una superficie aproximada de 323.000 m². Los ecosistemas que rodean a Mijas fueron altamente transformados por un incendio acontecido en 2001, que calcinó buena parte del sector suroccidental de esta sierra, incluyendo gran parte de la vegetación en torno al casco urbano. En la actualidad predomina, ladera arriba del casco urbano y asentado sobre mármoles, el pinar abierto (*Pinus pinea*, *P. halepensis*) acompañado de matorral variado compuesto, entre otras especies, por esparto (*Stypha sp.*), coscoja (*Quercus coccifera*), aulaga (*Ulex baeticus*), herguen (*Calicotome villosa*), enebro (*Juniperus oxyedrus*), carrasquilla (*Rhamnus myrtifolia*), espino negro (*Rhamnus lyciodes*) y jaras y jaguarzos (*Cistus spp.*), así como muchas especies de flora menor. Ladera abajo, asentado sobre travertino y peridotitas principalmente, predominan formaciones arbustivas con árboles dispersos, por lo general las mismas especies anteriormente detalladas, además de sauce (*Salix spp.*), almez (*Celtis australis*), aladierno (*Rhamnus*

alaternus) y majuelo (*Crataegus monogyna*). También existen edificaciones con jardines y césped y, en menor medida, casas de campo con pequeños huertos.

El presente trabajo está basado en los resultados preliminares de un estudio actualmente en curso en el casco urbano de Mijas. Los datos que se presentan a continuación abarcan un periodo de tiempo desde comienzos de mayo de 2012 hasta finales de abril de 2015 principalmente, con algunos registros anteriores a la fecha inicial. Se han realizado muestreos no sistemáticos, generalmente durante las primeras horas del día, buscando imagos que reposan en las paredes o se refugian en los recovecos de las farolas, puertas, ventanas o cualquier otro lugar. También, en menor medida, se han realizado muestreos durante las primeras horas de la noche. Además, se ha aprovechado cualquier desplazamiento a pie por el casco urbano para la toma de datos. Esta toma se ha estado realizando principalmente mediante fotografías para su posterior determinación. En el caso de los Erebidae *Eilema caniola* (Hübner 1808) y *Eilema uniola* (Rambur 1866), se ha recurrido al análisis del andropigio para su determinación.

Hasta el momento, se han detectado un total de 236 especies de Macroheterocera, pertenecientes a las familias Cossidae (1 sp.), Drepanidae (1 sp.), Erebidae (29 spp.), Euteliidae (1 sp.), Geometridae (100 spp.), Lasiocampidae (4 spp.), Noctuidae (86 spp.), Nolidae (5 spp.), Notodontidae (3 spp.) y Sphingidae (6 spp.). Éste número supone el 13,98% de los Macroheterocera de España peninsular (n= 1687; Karsholt & Nieuken, 2013). Sin embargo, consideramos que el catálogo no está cerrado, pues es posible que aparezcan nuevas especies, observadas durante los muestreos de otro estudio en curso en la ermita del Calvario, a escasos 125 m del casco urbano de Mijas. Estas especies son los geométridos *Eupithecia dodoneata* Guenée 1858 y *Gnopharmia stevenaria* (Boisduval 1840); el lasiocámpido *Psilogaster loti* (Ochsenheimer 1810) y los noctuidos *Hadena confusa* (Hufnagel 1766), *Lithophane leautieri* (Boisduval 1829), *Panolis flammea* (Denis & Schiffermüller 1775), *Recoropha canteneri* (Duponchel 1833) y *Xanthia ruticilla* (Esper 1791). Otras 21 especies diferentes a las citadas anteriormente, se han encontrado en un radio de menos de 4 km del casco urbano de Mijas, por lo que es posible que también aparezcan en el futuro en esta localidad.

AGRADECIMIENTOS

A D. Ángel Blázquez Caselles, por su insistencia en comenzar a estudiar los Macroheterocera y proporcionarnos la bibliografía básica para la identificación.

A D. José Luis Yela y D. Eduardo Marabuto por sus revisiones de fotos y su buena disposición a compartir sus conocimientos, sin los cuales buena parte de los resultados presentados no habrían sido posibles. A D. Carmelo Abad, tanto por sus revisiones de fotos a título personal, como por la identificación de otras en la plataforma Biodiversidad Virtual. En dicha plataforma, es de agradecer el trabajo de todos los que, de manera voluntaria, la hacen posible, y especialmente a los que han identificado fotos para este trabajo, D. José Martí, D. Francisco Rodríguez y D. José Manuel Sesma.

A D. Francisco Barcala Cuevas, por su cita de *Arctia villica*, única del presente trabajo. A Dña. Elena Gallego Domínguez, D. Francisco Solano González y D. Juan Antonio Martín Bravo, por su comprensión y paciencia en los paseos compartidos en Mijas.

BIBLIOGRAFÍA.

Blázquez, A. 2008. Nuevos datos sobre la fauna de Macroheterocera de la provincia de Cáceres (España) V (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revta. Lepid.*, **36** (142): 155-172.

Cifuentes, J., & Alcobendas, M. 2005. Los Geometridae de Navarra (España), subfamilias Alsophilinae y Geometrinae (Lepidoptera: Geometridae). *SHILAP Revta. Lepid.*, **33** (132): 395-402.

Fernández Vidal, E. 2013. Aportación al conocimiento de los Gastropachinae Neumogen & Dyar, 1894 de Galicia (España, N.O. Península Ibérica). (Lepidoptera: Lasiocampidae). *Archivos Entomológicos* **8**: 225-230.

Huertas Dionisio, M. 2007; *Lepidópteros de los Espacios Naturales Protegidos del Litoral de Huelva (Macro y Microlepidoptera)*. Monográfico nº 2, Sociedad Andaluza de Entomología. 248 pp.

Karsholt, O. & Nieukerken, E.J. Van 2013. Lepidoptera, Moths. Fauna Europaea version 2.6.2, <http://www.faunaeur.org>. Consultado el 12/08/2014.

Redondo, V., Gastón, J. & Vicente, J.C. 2010. *Las mariposas de España Peninsular*. Prames Ediciones. 405 pp.

Anexo. Catálogo de las 236 especies de Macroheterocera encontradas en el casco urbano de Mijas, hasta el 30/04/2015. La fecha a continuación de cada especie corresponde a la primera identificación que se ha realizado en el área de estudio. En el aspecto nomenclatural, se ha seguido a la web *Fauna Europaea*, compuesta por los principales expertos europeos (Karsholt & Nieukerken, 2013), mientras que el orden establecido es alfabético.

COSSIDAE.

Zeuzera pyrina (Linnaeus 1761). 27/05/2013.

DREPANIDAE.

Watsonalla uncinula (Borkhausen 1790). 29/05/2012.

EREBIDAE: ARCTIINAE.

Apaidia mesogona (Godart 1824). 18/09/2006.

Arctia villica (Linnaeus 1758). 03/04/2014.

Coscinia cribraria (Linnaeus 1758). 24/09/2006.

Cymbalophora pudica (Esper 1785). 30/09/2006.

Eilema caniola (Hübner 1808). 24/03/2014.

Eilema uniola (Rambur 1866). 31/05/2014.

Utetheisa pulchella (Linnaeus 1758). 29/10/2006.

EREBIDAE: EREBINAE.

- Autophila cataphanes* (Hübner 1813). 21/10/2014.
Autophila dilucida (Hübner 1808). 07/01/2014.
Catephia alchymista (Denis & Schiffermüller 1775). 30/04/2014.
Catocala conversa (Esper 1783). 06/07/2012.
Catocala nymphagoga (Esper 1787). 07/07/2012.
Dysgonia algira (Linnaeus 1767). 01/09/2013.
Lygephila craccae (Denis & Schiffermüller 1775). 06/06/2013.
Ophiusa tirhaca (Cramer 1773). 17/10/2014.
Pandesma robusta (Walker 1858). 09/07/2012.

EREBIDAE: EUBLEMMINAE.

- Eublemma cochylioides* (Guenée 1852). 18/09/2006.
Eublemma ostrina (Hübner 1808). 21/09/2006.
Eublemma parva (Hübner 1808). 30/09/2006.
Metachrostis velox (Hübner 1813). 05/09/2013.
Odice jucunda (Hübner 1813). 19/06/2012.

EREBIDAE: HERMINIINAE.

- Nodaria nodosalis* (Herrich-Schäffer 1851). 17/10/2012.
Pechipogo plumigeralis Hübner 1825. 09/07/2012.

EREBIDAE: HYPENINAE.

- Hypena lividalis* (Hübner 1796). 30/09/2006.
Hypena obsitalis (Hübner 1813). 21/11/2012.

EREBIDAE: LYMANTRIINAE.

- Ocneria rubea* (Denis & Schiffermüller 1775). 04/10/2012.

EREBIDAE: PHYTOMETRINAE.

- Phytometra sanctiflorentis* (Boisduval 1834). 18/09/2012.
Raparna conicephala (Staudinger 1870). 06/06/2012.

EREBIDAE: RIVULINAE.

- Zebeeba falsalis* (Herrich-Schäffer 1839). 17/04/2013.

EUTELIIDAE.

- Eutelia adulatrix* (Hübner 1813). 05/05/2013.

GEOMETRIDAE: ENNOMINAE.

- Acanthovalva inconspicua* (Hübner 1819). 13/05/2012.
Aleucis distinctata (Herrich-Schäffer 1839). 11/03/2015.

Aspitates ochrearia (Rossi 1794). 07/10/2006.
Charissa mucidaria (Hübner 1799). 01/10/2006.
Chemerina caliginearia (Rambur 1833). 13/12/2012.
Comptosia opacaria (Hübner 1819). 26/10/2006.
Crocallis auberti Oberthür 1883. 07/10/2013.
Crocallis dardoinaria Donzel 1840. 12/10/2012.
Crocallis tusciaria (Borkhausen 1793). 18/11/2014.
Dyscia penulataria (Hübner 1819). 01/10/2012.
Ecleora solieraria (Rambur 1834). 09/07/2012.
Ekboarmia atlanticaria (Staudinger 1859). 07/10/2013.
Isturgia minosaria (Duponchel 1829). 04/10/2012.
Isturgia pulinda (Walker 1861). 01/10/2013.
Isturgia spodiaria (Lefèbvre 1832). 18/10/2012.
Itame vincularia (Hübner 1813). 19/06/2012.
Menophra abruptaria (Thunberg 1792). 09/08/2012.
Menophra harterti (Zerny 1927). 25/03/2007.
Menophra japygiaria (O. Costa 1850). 16/06/2012.
Onychora agaritharia (Dardoin 1842). 29/10/2014.
Pachycnemia hippocastanaria (Hübner 1799). 15/05/2014.
Peribatodes ilicaria (Geyer 1833). 11/09/2013.
Petrophora narbonea (Linnaeus 1767). 12/11/2006.
Rhoptria asperaria (Hübner 1817). 02/08/2012.
Selidosema plumaria (Denis & Schiffermüller 1775). 17/10/2012.
Selidosema taeniolaria (Hübner 1813). 06/10/2012.
Stegania trimaculata (De Villers 1789). 01/10/2013.
Tephronia sepiaria (Hufnagel 1767). 14/08/2014.
Toulgoetia cauteriata (Staudinger 1859). 01/02/2013.

GEOMETRIDAE: GEOMETRINAE.

Kuchleria insignata Hausmann 1994. 06/07/2012.
Phaiogramma etruscaria (Zeller 1849). 19/06/2012.
Phaiogramma faustinata (Millière 1868). 21/06/2012.
Pseudoterpna coronillaria (Hübner 1817). 19/06/2012.

GEOMETRIDAE: LARENTIINAE.

Almeria kalischata (Staudinger 1870). 03/08/2012.
Campogramma bilineata (Linnaeus 1758). 15/06/2012.
Catarhoe basochesiata (Duponchel 1831). 05/01/2013.
Chesias rufata (Fabricius 1775). 21/02/2014.
Epirrhoe sandosaria (Herrich-Schäffer 1852). 16/12/2014.
Eupithecia breviculata (Donzel 1837) 09/05/2013.
Eupithecia centaureata (Denis & Schiffermüller 1775). 24/09/2006.

Eupithecia irriguata (Hübner 1813). 13/04/2014.
Eupithecia oxycedrata (Rambur 1833). 29/10/2006.
Eupithecia rosmarinata Dardoin & Millière 1865. 28/11/2014.
Eupithecia semigraphata Bruand 1850. 17/10/2012.
Eupithecia ultimaria Boisduval 1840. 31/08/2014.
Eupithecia unedonata Mabille 1868. 17/04/2013.
Eupithecia venosata (Fabricius 1787). 27/05/2013.
Gymnoscelis rufifasciata (Haworth 1809). 07/10/2006.
Larentia malvata (Rambur 1833). 29/10/2012.
Nebula ibericata (Staudinger 1871). 16/07/2012.
Orthonama obstipata (Fabricius, 1794). 14/05/2013.
Pennithera ulicata (Rambur 1934). 29/10/2006.
Scotopteryx peribolata (Hübner 1817). 02/10/2012.
Xathorhoe fluctuata (Linnaeus 1758). 20/10/2012.

GEOMETRIDAE: STERRHINAE.

Anthometra plumularia Boisduval 1840. 21/06/2014.
Brachyglossina hispanaria (Püngeler 1913). 18/07/2014.
Cyclophora puppillar (Hübner 1799). 14/06/2012.
Idaea alyssumata (Millière 1871). 18/09/2006.
Idaea attenuaria (Rambur 1833). 07/10/2006.
Idaea aversata (Linnaeus 1758). 06/06/2012.
Idaea belemiata (Millière 1868). 07/07/2012.
Idaea calunetaria (Staudinger 1859). 15/05/2012.
Idaea carvalhoi Herbulot 1979. 28/05/2012.
Idaea cervantaria (Millière 1869). 21/08/2012.
Idaea consanguiberica Rezbanyai-Reser & Expósito 1992. 16/08/2012.
Idaea degeneraria (Hübner 1799). 10/05/2012.
Idaea deitanaria Reisser & Weisert 1977. 13/05/2012.
Idaea distinctaria (Boisduval 1840). 22/07/2012.
Idaea elongaria (Rambur 1833). 11/10/2006.
Idaea eugeniata (Dardoin & Millière 1870). 13/05/2012.
Idaea incisaria (Staudinger 1892). 02/07/2012.
Idaea infirmaria (Rambur 1833). 15/06/2012.
Idaea inquinata (Scopoli 1763). 01/10/2013.
Idaea joannisiata (Homberg 1911). 14/08/2013.
Idaea laevigata (Scopoli 1763). 06/07/2012.
Idaea litigiosaria (Boisduval 1840). 29/05/2012.
Idaea longaria (Herrich-Schäffer 1852). 22/10/2006.
Idaea lusohispanica Herbulot 1991. 30/09/2006.
Idaea mediararia (Hübner 1819). 18/05/2012.
Idaea minuscularia (Ribbe 1912). 24/09/2006.

Idaea mustelata (Gumpfenberg 1892). 02/07/2012.
Idaea obsoletaria (Rambur 1833). 06/06/2012.
Idaea ochrata (Scopoli 1763). 01/06/2012.
Idaea ostrinaria (Hübner 1813). 24/05/2012.
Idaea predotaria (Hartig 1951). 06/06/2012.
Idaea rhodogrammaria (Püngeler 1913). 18/06/2012.
Idaea straminata (Borkhausen 1794). 13/07/2012.
Idaea subsaturata (Guenée 1858). 21/09/2013.
Idaea subsericeata (Haworth 1809). 28/05/2012.
Rhodometra sacraria (Linnaeus 1767). 22/10/2006.
Rhodostrophia pudorata (Fabricius 1794). 31/05/2012.
Scopula asellaria (Herrich-Schäffer 1847). 25/07/2012.
Scopula decorata (Denis & Schifferrmüller 1775). 02/08/2012.
Scopula imitaria (Hübner 1799). 07/10/2006.
Scopula marginepunctata (Goeze 1781). 17/04/2013.
Scopula minorata (Boisduval 1833). 07/06/2012.
Scopula ornata (Scopoli 1763). 03/10/2013.
Scopula rubiginata (Hufnagel 1767). 01/10/2013.
Scopula rufomixtaria (de Graslin 1863). 14/05/2012.
Scopula submutata (Treitschke 1829). 18/09/2012.

LASIOCAMPIDAE.

Lasiocampa trifolii (Denis & Schifferrmüller 1775). 30/09/2006.
Phyllodesma suberifolia (Duponchel 1842). 27/05/2013.
Streblote panda Hübner 1820. 02/07/2012.
Trichiura ilicis (Rambur 1866). 04/03/2015.

NOCTUIDAE: ACONTIINAE.

Acontia lucida (Hufnagel 1766). 01/10/2013.

NOCTUIDAE: ACRONICTINAE.

Acronicta psi (Linnaeus 1758). 17/04/2013.

NOCTUIDAE: AMPHIPYRINAE.

Allophyes alfaroi Agenjo 1951. 21/12/2014.
Amphipyra effusa Boisduval 1828. 22/05/2013.
Bryonicta pineti (Staudinger 1859). 11/05/2012.

NOCTUIDAE: BRYOPHILINAE.

Bryophila ravula (Hübner 1813). 01/06/2012.
Bryophila vandusia Duponchel 1842. 17/09/2006.
Cryphia algae (Fabricius 1775). 25/07/2012.

Nyctobria muralis (Forster 1771). 12/07/2012.

NOCTUIDAE: CONDICINAE.

Condica capensis (Walker 1857). 18/11/2014.

Condica viscosa (Freyer 1831). 06/06/2012.

NOCTUIDAE: CUCULLIINAE.

Cucullia calendulae Treitschke 1835. 23/11/2012.

NOCTUIDAE: ERIOPINAE.

Callophistria latreillei (Duponchel 1827). 10/07/2012.

NOCTUIDAE: EUSTROTIINAE.

Pseudoarba bipartita (Herrich-Schäffer 1850). 06/08/2012.

NOCTUIDAE: HELIOTHINAE.

Helicoverpa armigera (Hübner 1808). 07/10/2006.

Heliothis nubigera Herrich-Schäffer 1851. 06/06/2013.

Heliothis peltigera (Denis & Schiffermüller 1775). 14/05/2013.

NOCTUIDAE: METOPONINAE.

Aegle vespetinalis (Rambur 1858). 22/06/2013.

Synthymia fixa (Fabricius 1787). 17/05/2012.

Tyta luctuosa (Denis & Schiffermüller 1775). 14/05/2013.

NOCTUIDAE: NOCTUINAE.

Agrochola lota (Clerck 1759). 14/01/2015.

Agrochola lychnidis (Denis & Schiffermüller 1775). 31/12/2013.

Agrotis bigramma (Esper 1790). 07/10/2012.

Agrotis catalaunensis (Millière, 1873). 07/10/2012.

Agrotis exclamationis (Linnaeus 1758). 11/10/2006.

Agrotis ipsilon (Hufnagel 1766). 22/10/2006.

Agrotis lasserrei (Oberthür 1881). 21/10/2014.

Agrotis lata Treitschke 1835. 04/10/2012.

Agrotis puta (Hübner 1803). 11/10/2006.

Agrotis segetum (Denis & Schiffermüller 1775). 17/10/2012.

Agrotis spinifera (Hübner 1808). 19/10/2012.

Agrotis trux (Hübner 1824). 17/10/2012.

Anarta trifolii (Hufnagel 1766). 25/11/2014.

Aporophyla chioleuca (Herrich-Schäffer 1850). 03/11/2014.

Aporophyla nigra (Haworth 1809). 12/11/2006.

Cerastis faceta (Treitschke 1835). 27/11/2013.

Conistra ligula (Esper 1791). 14/01/2015.
Dichagyris flammata (Denis & Schiffermüller 1775). 16/10/2012.
Hadena sancta (Staudinger 1859). 19/03/2015.
Hecatera dysodea (Denis & Schiffermüller 1775). 13/09/2013.
Leucania loreyi (Duponchel 1827). 31/07/2012.
Leucania putrescens (Hübner 1824). 05/10/2012.
Mesoligia furuncula (Denis & Schiffermüller 1775). 18/07/2014.
Mythimna languida (Walker 1858). 14/05/2013.
Mythimna prominens (Walker 1856). 27/05/2013.
Mythimna sicula (Treitschke 1835). 29/08/2013.
Mythimna unipuncta (Haworth 1809). 14/05/2013.
Mythimna vitellina (Hübner 1808). 17/05/2012.
Noctua comes Hübner 1813. 22/10/2006.
Noctua janthe (Borkhausen 1792). 27/08/2012.
Noctua pronuba (Linnaeus 1758). 07/07/2012.
Noctua sp. (fimbriata/tirrenica). 26/10/2014.
Ochropleura leucogaster (Freyer 1831). 27/05/2013.
Orthosia cerasi (Fabricius 1775). 21/03/2014.
Peridroma saucia (Hübner 1808). 17/11/2014.
Phlogophora meticulosa (Linnaeus 1758). 18/11/2014.
Pseudenargia ulicis (Staudinger 1859). 14/10/2013.
Trigonophora flammea (Esper 1785). 17/11/2014.
Xestia c-nigrum (Linnaeus 1758). 31/12/2013.
Xestia xanthographa (Denis & Schiffermüller 1775). 18/10/2012.
Xylota exsoleta (Linnaeus, 1758). 23/01/2014.

NOCTUIDAE: ONCOCNEMIDINAE.

Amphana aurita (Fabricius 1787). 21/03/2013.
Calophasia hamifera Staudinger 1863. 24/03/2014.
Cleonymia yvanii (Duponchel 1833). 27/05/2013.
Metopoceras felicina (Donzel 1844). 17/04/2013.

NOCTUIDAE: PLUSINAE.

Autographa gamma (Linnaeus 1758). 16/11/2012.
Chrysodeixis chalcites (Esper 1789). 27/08/2012.
Ctenoplusia limbirena (Guenée 1852). 11/10/2006.
Thysanoplusia daubei (Boisduval 1840). 13/01/2013.
Trichoplusia ni (Hübner 1803). 19/11/2014.

NOCTUIDAE: XYLENINAE.

Caradrina aspersa Rambur 1834. 13/03/2014.

Caradrina clavipalpis Scopoli 1763. 19/06/2012.
Caradrina flava Oberthür 1876. 16/03/2015.
Caradrina flavirena Guenée 1852. 19/07/2012.
Caradrina germainii (Duponchel 1835). 17/10/2012.
Caradrina noctivaga Bellier 1863. 16/03/2015.
Hoplodrina ambigua (Denis & Schiffermüller 1775). 04/10/2012.
Leucochlaena oditis (Hübner 1822). 22/10/2006.
Mniotype occidentalis Yela, Fibiger, L. Ronkay & Zilli 2010. 29/10/2006.
Polymixis argillageago (Hübner 1822). 18/10/2012.
Polymixis dubia (Duponchel 1836). 11/10/2006.
Polymixis lichenea (Hübner 1813). 16/10/2012.
Spodoptera cilium Guenée, 1852. 10/07/2012.
Spodoptera exigua (Hübner 1808). 09/07/2012.
Spodoptera littoralis (Boisduval 1833). 29/09/2006.
Thalpophila vitalba (Freyer 1834). 04/10/2012.

NOLIDAE.

Bena bicolorana (Fuessly 1775). 07/07/2012.
Earias insulana (Boisduval 1833). 18/09/2006.
Meganola togatulalis (Hübner 1796). 07/10/2014.
Nola chlamitulalis (Hübner 1813). 07/02/2007.
Nola thymula Millière 1867. 21/09/2012.

NOTODONTIDAE.

Harpyia milhauseri (Fabricius 1775). 15/02/2013.
Phalera bucephala (Linnaeus 1758). 26/09/2006.
Thaumetopoea pityocampa (Denis & Schiffermüller 1775). 22/08/2012.

SPHINGIDAE.

Acherontia atropos (Linnaeus 1758). 25/09/2006.
Agrius convolvuli (Linnaeus 1758). 04/11/2011.
Hippotion celerio (Linnaeus 1758). 23/08/2014.
Hyles livornica (Esper 1780). 16/04/2006.
Macroglossum stellatarum (Linnaeus 1758). 13/12/2012.
Smerinthus ocellata (Linnaeus 1758). 15/08/2011.

Recibido: 7 mayo 2015
Aceptado: 8 mayo 2015
Publicado en línea: 9 mayo 2015

Sobre un individuo melánico de *Melanargia ines* (Hoffmannsegg, 1804) (Lepidoptera, Nymphalidae) en La Línea (Cádiz)

José Luis Torres Méndez

C/ Azorín número 11, 11300 La Línea (Cádiz) España. euchloe2@hotmail.com

Resumen: Se cita un ejemplar melánico del ninfalido *Melanargia ines* (Hoffmannsegg, 1804) procedente de sierra Carbonera, en La Línea de la Concepción, Cádiz

Palabras clave: Nymphalidae, Satyrinae, Melanargiini, *Melanargia ines* (Hoffmannsegg, 1804) Cádiz, España.

Abstract: Data on a melanic specimen of *Melanargia ines* (Hoffmannsegg, 1804) from sierra Carbonera, La Linea de la Concepción, Cadiz are offer.

Key words: Nymphalidae, Satyrinae, Melanargiini, *Melanargia ines* (Hoffmannsegg, 1804), Cadiz, Spain.

INTRODUCCIÓN

El género *Melanargia* Meigen, 1828 se encuadra en la familia Nymphalidae Rafinesque, 1815, subfamilia Satyrinae Boisduval, 1833; el género *Melanargia* comprende unas dieciocho especies paleárticas de las que en la Península Ibérica viven cinco, *Melanargia galathea* (Linnaeus, 1758), *Melanargia ines* (Hoffmannsegg, 1804), *Melanargia lachesis* (Hübner, 1790), *Melanargia occitanica* (Esper, 1793) y *Melanargia russiae* (Esper, 1783); la mayoría presenta una distribución irregular y con simpatria entre algunas de ellas.

Etimológicamente el nombre *Melanargia* se compone de dos vocablos, el primero deriva del griego "melanos" y significa "negro"; el segundo, "argia" corresponde a una dedicatoria a Argia, hija de Adrasto y Amphitea y a quién los dioses griegos convirtieron en fuente para llorar a su esposo muerto. En relación al nombre específico, "ines" el autor de la especie, el conde Hoffmannsegg, dedicó el insecto a su doncella Inés tras encontrarlo en uno de sus viajes a Granada..

Los ejemplares que vuelan por el sur de la Península Ibérica suelen tener una envergadura alar de más de 40 mm. Los adultos vuelan desde finales de Abril hasta junio en una sola generación, y gustan de visitar praderas soleadas y floridas; sus orugas se alimentan de varias especies de gramíneas, especialmente *Brachypodium pinnatum* y *Bromus madritensis*.

INDIVIDUO QUE SE CITA

El ejemplar melánico, un macho, a que se refiere este artículo fue colectado en La Línea de la Concepción. (Cádiz), en las estribaciones de Sierra Carbonera, el día 14 de mayo de 1978 en una pradera soleada por encima de donde está ubicada La Ermita de La Inmaculada Concepción, Patrona de esta Ciudad.

Las coordenadas G.P.S. son N-36° 11.292' W-005° 21.217'

En la Figura 1 se ilustran el anverso y reverso tanto del individuo en cuestión así como el de un individuo normal. Como puede observarse en la figura, el ejemplar melánico se caracteriza en su cara superior por la casi completa desaparición de las lúnulas blancas de la serie submarginal, que se encuentran cubiertas de escamas oscuras, así como parte del área basal de las alas anteriores; en la cara superior de las alas posteriores tan solo se aprecia una mayor escamación oscura en el área postdiscal. En el reverso alar solo se aprecian ambas alas ligeramente más oscuras que en los individuos normales.



Figura 1. Ejemplar melánico objeto de esta nota (imágenes superiores, anverso [d] y reverso [i]), comparado a un individuo cromáticamente normal (imágenes inferiores, anverso [d] y reverso [i]).

CONCLUSIONES

Con referencia a los ejemplares melánicos y en la bibliografía que he consultado, solo en el libro Mariposas de la Península Ibérica, Ropaloceros II (Gómez Bustillo & Fernández Rubio, 1974) encuentro que entre sus formas individuales descritas se encuentra: *nigerrima* Ribbe, caracterizada por la amplia escamación negra y *minima* Houlbert, que se refiere a ejemplares de talla reducida de hembras. En la Casa de Campo madrileña se capturan ejemplares melánicos que se aproximan mucho a la subsp. *jehandezii* Oberthür, del Atlas marroquí, así como al ejemplar que citamos. No hemos encontrado ninguna publicación sobre otros ejemplares melánicos andaluces.

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a mi gran amigo Antonio Verdugo por sus consejos y por la revisión del trabajo, así como a mi hija Esther Torres por hacer las fotos de los ejemplares en cuestión.

BIBLIOGRAFÍA

- Blazquez Caselles, A., Nieto Manzano, M. A., & Hernández Roldán, J. L., 2003.** *Mariposas Diurnas de la Provincia de Cáceres*. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, Junta de Extremadura, Badajoz, 211 pp.
- Díaz, M., 1998.** *Mariposas diurnas y nocturnas de Andalucía*. Centro Andaluz del libro S.A. Sevilla, 344 pp.
- Fernández Rubio, F., 1991.** *Guía de las Mariposas diurnas de La Península Ibérica, Baleares, Canarias, Azores y Madeira*. Ediciones Pirámide S.A. 418 pp.
- Fernández-Rubio, F. , Íñigo Torre, A. & Fernández y Fernández-Arroyo, A. J., 2001.** Las lenguas clásicas en los Ropalóceros (Lepidoptera) del paleártico occidental. *Boletín. S.E.A.*, 28: 151—157.
- Gómez Bustillo, M. R. & Fernández Rubio, F., 1974.** *Mariposas de la Península Ibérica, Ropaloceros II*. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Agricultura. Madrid, 258 pp.
- Higgins, L. G. & Riley, N. D., 1973.** *Guía de campo de las Mariposas de España y Europa*. Ediciones Omega S.A., Barcelona, 392 pp.
- Manley, W. B. L. & Allcard, H. G., 1970.** *The Butterflies and Burnets of Spain*. William Morris Press Ltd. Manchester, 192 pp. , 40 plates.
- Mateo Lozano, J. M., 2005.** *Guía de las Mariposas diurnas del Parque Natural de los Alcornocales*. Ornitour S. L., 226 pp.
- Vicente Arranz, J. C. & Hernández Roldán, J. L., 2007.** *Guía de las Mariposas diurnas de Castilla y León*. Náyade Editorial, Valladolid, 279 pp.

Recibido: 24 mayo 2015
Aceptado: 2 junio 2015
Publicado en línea: 4 junio 2015

***Clytus tropicus* (Panzer, 1795): actualización de la distribución y modelo de nicho ambiental en la Península Ibérica (Coleoptera, Cerambycidae)**

Rafael Obregón¹, Antonio Verdugo², Antonio Fermín San Martín³ & José Ignacio Recalde⁴

1. Dpto. de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal, Área de Ecología Terrestre, Edif. Celestino Mutis C4, Campus de Rabanales, Universidad de Córdoba, E-14071, Córdoba; e-mail: rafaobregonr@gmail.com
2. Héroes del Baleares, 10 - 3º B, E-11100, San Fernando, Cádiz; e-mail: averdugopaez@gmail.com
3. Tr/Jesús Guridi, 3, 4º Izqda, E-31005, Pamplona, Navarra; e-mail: antoniofermin@terra.com
4. C/Andreszar, 21, E-31610, Villava, Navarra; e-mail: recalde.ji@ono.com

Resumen:

Se revisa la distribución de *Clytus tropicus* (Panzer, 1795) (Coleoptera, Cerambycidae) en la Península Ibérica, citándose por primera vez en Extremadura, en el Geoparque Villuercas-Ibores-Jara (SE Cáceres) y ampliándose su área conocida en las comunidades de Navarra y Madrid. A partir de estos datos de presencia recopilados se modeliza el nicho ecológico de la especie en la Península Ibérica con una resolución espacial de 1 km. Los valores del test AUC y sensibilidad muestran el buen ajuste del modelo. La precipitación del trimestre más cálido y la evapotranspiración potencial son las variables ambientales, que junto a la altitud (variable topográfica) son las que más contribuyen al modelo, con un 73,8% combinadas. El resto de variables no son tan relevantes para el modelo, pero son evaluadas en lo referente a la influencia en el nicho ambiental de la especie.

Las áreas de montaña del norte y centro peninsular, sobre todo las que coinciden con el dominio del robledal, constituyen las regiones más óptimas para la especie en la Península Ibérica. El área de distribución ibérica se estima en 14.500 km². Dado que la Península Ibérica constituye el extremo suroccidental de la distribución de esta especie, los resultados proporcionados pueden ser relevantes de cara a futuras evaluaciones de un eventual impacto del cambio climático sobre la distribución de *C. tropicus* en Europa.

Palabras clave: Coleoptera, Cerambycidae, *Clytus tropicus*, modelo, distribución potencial, Península Ibérica, primera cita, Extremadura, España.

***Clytus tropicus* (Panzer, 1795): updated distribution and environmental-niche modeling within Iberian Peninsula (Coleoptera, Cerambycidae)**

Abstract:

Distribution of *Clytus tropicus* (Panzer, 1795) (Coleoptera, Cerambycidae) is reviewed in the Iberian Peninsula, recording it for the first time in Extremadura (Geopark Villuercas-Ibores-Jara, SE Cáceres) and extending its known distribution area in the regions of Navarre and Madrid. Based on all those occurrence data, the ecological niche of the species in the Iberian Peninsula is modeled with a spatial resolution of 1 km. AUC values and sensitivity show accuracy fit of the model. The precipitation of warmest quarter and potential evapotranspiration are the

environmental variables, which together with the altitude (topographic variable) are the main contributors to the model with a 73,8% combined. The rest of variables provide lesser influence to the model, but they are assessed for the influence in the environmental niche of the species.

Northern and central Iberian mountain areas, coinciding mainly with the oak domain, are the optimal areas for *C. tropicus* in the Iberian Peninsula. Iberian distribution surface is estimated at 14.500 km². Considering that Iberian Peninsula hosts the most west-meridional populations of this species, the results provided could be relevant for future evaluations the eventual impact of the climatic change on the distribution of *C. tropicus* in Europe.

Key words: Coleoptera, Cerambycidae, *Clytus tropicus*, potential distribution, Iberian Peninsula, first record, Extremadura, Spain.

INTRODUCCIÓN

Los escarabajos saproxílicos juegan un importante papel en el ciclo de los nutrientes de los ecosistemas forestales (Speight, 1989). Además interaccionan con diversos grupos de organismos para el mantenimiento de los mismos, como hongos, invertebrados artrópodos o no artrópodos, bacterias, etc. La creciente pérdida de hábitat propios de fases avanzadas del bosque en Europa ha afectado seriamente a cierto número de especies saproxílicas, por lo que es conveniente poner en práctica medidas encaminadas a la conservación de estos hábitats y la regulación de su gestión.

Clytus tropicus (Panzer, 1795) (Fig. 1) es un cerambícido de distribución paleártica, ampliamente distribuido en Europa central, conociéndose de Austria, Bielorrusia, Bélgica, Bulgaria, Croacia, República Checa, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Macedonia, Yugoslavia, Moldavia, Montenegro, Polonia, Portugal, Rumania, Rusia (área europea), Serbia, España, Suiza, Turquía (área europea) y Ucrania (Mannerkoski *et al.*, 2010).

En la Península Ibérica parece coincidir en zonas de media montaña con bosques bien conservados. Fue citada por primera vez del ámbito geográfico ibérico por Vives (1985) a partir de ejemplares conservados en colección de Lérida, en 1913 y Guadalajara, en 1960. Posteriormente se han publicado varios trabajos en los que se recogen citas esporádicas de la mitad norte peninsular: en Navarra (Recalde *et al.*, 1997, San Martín *et al.*, 2001), Orense (López-Vaamonde *et al.*, 2000), Soria (Calvo, 2002), Portugal (Soares-Vieira & Grosso-Silva, 2003), La Rioja (Pérez-Moreno *et al.*, 2004; Pérez-Moreno, 2010), Madrid, Ávila, Segovia y Ciudad Real (De la Rosa & López Vergara, 2009) y Castellón (Peris-Felipo & Jiménez-Peydró, 2012).

En el análisis realizado por la IUCN para elaborar la Lista Roja Europea de Escarabajos Saproxilicos, *C. tropicus* se considera una especie de "preocupación menor" (Nieto & Alexander, 2010), capaz de asociarse tanto a rodales de arbolado maduro como de edad intermedia (Mannerkoski *et al.*, 2010). No obstante, es rara y/o dispersa en algunos países, como la mayor parte de España y Portugal. *C. tropicus* es una especie típica del dosel del bosque (Mannerkoski *et al.*, 2010) y por ello discreta, lo

que dificulta su detección y la estimación de su área de distribución. No obstante, las trampas aéreas con atrayentes (Allemand & Aberlenc, 1991) constituyen un sistema eficaz para su captura y por tanto para perfilar mejor su abundancia y distribución reales. Según (Mannerkoski *et al.*, 2010) no sólo depende de árboles viejos o bosques maduros, si no que puede desarrollarse en bosques jóvenes en etapas tempranas, si bien aún queda mucho por ampliar el conocimiento sobre su biología y ecología.



Figura 1. Habitus de *Clytus tropicus* (Panzer, 1795)

El conocimiento de la distribución real de muchas especies sigue siendo una incógnita. Los mapas de distribución de especies se basan principalmente en datos publicados y de ejemplares de museos y colecciones que se extrapolan al resto del territorio circundante, por lo que a menudo reflejan las áreas tradicionalmente más prospectadas por los entomólogos (Templado, 1983). Pero la distribución potencial, en sentido estricto, es consecuencia del ambiente físico o biótico que viene determinado por el clima, altitud, litología y las interacciones con el medio o entre las especies (Lomolino *et al.*, 2006). Por ello, la metodología para analizar la distribución geográfica de las especies está evolucionando hacia sistemas que hagan posible conocer, a una escala mayor y más precisa, la distribución de las especies de un territorio completo. Con esto se minimizaría la inversión en recursos, tiempo y esfuerzo requeridos por los muestreos tradicionales.

En la actualidad, el desarrollo de modelos de distribución de especies (SDM= Species Distribution Model) o de nicho ecológico es una herramienta válida de cara al desarrollo de planes de conservación, así como para el estudio de la biología y distribución de las mismas (Waldhardt *et al.*, 2004), ya que permite conocer aquellos enclaves potencialmente susceptibles para albergar una especie concreta (Drake &

Bossenbroek, 2009). El uso de modelos proporciona una aproximación plausible a la verdadera distribución geográfica potencial de la especie, y es especialmente útil en el caso de aquellas cuya distribución actual sea poco conocida o bien un mero reflejo de las áreas más intensamente muestreadas por los investigadores.

Los modelos cuantifican la probabilidad de presencia de una especie en función de un conjunto de variables ambientales, topográficas, edáficas, etc. y de las localidades en que se conoce que dicha especie está presente (Estrada, 2008). La fiabilidad y el valor predictivo del modelo dependen en gran medida de la selección acertada de variables ambientales determinantes del área donde habita la especie objeto de estudio (Loiselle *et al.*, 2008; Obregón *et al.*, 2014, 2015).

Muchos de los algoritmos de modelado actual son poco sensibles al tamaño de muestra (Wisz *et al.*, 2008) generando resultados probabilísticos sólidos capaces de predecir con bastante exactitud los hábitats potenciales de especies para las que se dispone de un limitado número de datos de presencia. Por otro lado, estos modelos son muy sensibles a la variabilidad de los predictores ambientales del área de estudio y al grado de especialización de la especie en el uso del hábitat (Rodda *et al.*, 2011), como ocurre en el caso de *C. tropicus*. Uno de los “modelos de especies” basados en datos de presencia más consistentes es Maxent (Phillips *et al.*, 2006). En el presente trabajo hemos elegido este algoritmo de máxima entropía dado el reducido número de localidades conocidas de *C. tropicus* en la Península Ibérica.

En cualquier caso, los modelos de distribución de especies o nicho ecológico no son más que el paso inicial en el estudio ecológico de una especie. Estos proporcionan una primera aproximación probabilística al área que reúne las condiciones óptimas para la especie estudiada. Por ello, son una herramienta a tenerse en cuenta de cara a intervenciones de conservación y gestión medioambiental.

METODOLOGÍA

Actualización de la distribución

Se han recopilado los registros publicados de *C. tropicus* en la Península Ibérica y se han incorporado un número significativo de nuevas localidades inéditas (véase Anexo, al final del artículo).

Se estima el área de distribución de la especie en la Península Ibérica, según el mínimo polígono convexo y a partir del polígono generado con el mapa binario del modelo de nicho ecológico.

Modelo de distribución

Para la realización de los modelos se ha utilizado el programa Maxent V. 3.3.3 basado en el método de máxima entropía (Phillips *et al.*, 2006), donde la presencia de la

especie es la variable dependiente y como predictores o variables independientes se han utilizado datos climáticos, topográficos y de uso y cobertura del suelo. Este modelo indica que la mejor predicción disponible de la distribución es aquella que maximiza la entropía de la información de entrada (variables ambientales) y la salida es el nicho que la especie ocupa en un territorio (Phillips *et al.*, 2006). Por lo general, la variable de entrada es una serie de variables ambientales y el nicho se define en término de las mismas en relación a las localidades de presencia conocida de la especie (Anderson *et al.*, 2003).

Para las presencias se han revisado los trabajos encontrados en los que se cita la especie en la Península Ibérica, así como el presente registro en Extremadura. Los datos de presencia-ausencia utilizados en los modelos están georeferenciados en cuadrículas UTM de 1 km². En la práctica, disponemos de 32 localidades de presencia y el resto de ausencias, a las que denominaremos pseudo-ausencias, por tratarse de cuadrículas en las que no hay datos de la presencia de la especie.

Las variables ambientales utilizadas han sido obtenidas a partir de WorldClim con una resolución de 30 arc-seg (aprox. 1km). La combinación de los valores de temperatura y precipitación, permite obtener variables biológicamente más significativas, denominadas “bioclimáticas”. La evapotranspiración potencial representa un modelo de ETP media anual, generada por la red de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Variable ambiental	Abrev.	Referencia	Unidades
Temperatura media anual	Bio 1	Worldclim; Hijmans <i>et al.</i> 2005	° C
Temperatura media del trimestre más cálido	Bio 10	Worldclim; Hijmans <i>et al.</i> 2005	° C
Precipitación anual	Bio 12	Worldclim; Hijmans <i>et al.</i> 2005	mm
Precipitación del trimestre más cálido	Bio 18	Worldclim; Hijmans <i>et al.</i> 2005	mm
Altitud	ALT	Modelo digital de Elevaciones (DEM)	m
Orientación	ORI	Modelo digital de Elevaciones (DEM), Generado en ArcGis	grados
pH del suelo (30 cm)	PHS	ESDB v2.0: The European Soil Database distribution; Panagos, 2006	Valor de 0-10
Cobertura vegetal (SIOSE)	COB	SIOSE	%
Evapotranspiración potencial	ETP	AEMET	l/m2

Tabla I. Variables ambientales predictoras analizadas en el modelo de distribución, abreviaturas, referencias y unidades.

Las variables topográficas como altitud, pendiente, orientación e insolación potencial son generadas a partir del modelo digital de elevaciones (DEM). Su resolución espacial es de 30 m, extrapolados a 1 km. La pendiente y orientación fueron calculadas usando el *Spatial Analyst Tool* en ArcGis 10.2.

La variable cobertura vegetal y usos del suelo han sido extraídas del Sistema de información de ocupación del suelo Español, SIOSE, del que se ha realizado un ráster con resolución de 1km² con el porcentaje de cobertura mayoritaria. El pH del suelo ha sido descargado de la base de datos europea de suelos, para los primeros 30 cm de profundidad.

Se ha realizado un test de correlación de Spearman para descartar variables fuertemente correlacionadas ($r > 0,8$) (Elith *et al.*, 2002). Entre las variables que mostraron una correlación inferior ($r < 0,8$), se eligieron aquellas que pueden afectar en mayor medida a la distribución de *C. tropicus* en la Península Ibérica, habida cuenta del rango ambiental de su distribución europea y sus requerimientos ecológicos y ambientales en el territorio.

Para la realización del mapa de salida binario se ha utilizado el umbral *Equal training Sensitivity and Specificity* (ETSS) desde Maxent.

RESULTADOS

Actualización de la distribución

La siguiente tabla recoge las citas revisadas de *C. tropicus* en la Península Ibérica y la nueva cita para Extremadura (véase Anexo).

Se estima el área de distribución de la especie en la Península Ibérica en 24.200 km², según el mínimo polígono convexo y en 14.500 km², a partir del modelo de nicho ecológico en formato binario ($p > ETSS$).

Modelo de distribución y variables implicadas

A partir del análisis logístico con el software Maxent, replicado 20 veces, se han obtenido los resultados para la contribución de las variables y test de evaluación de los modelos, test AUC (Área bajo la curva) y Sensibilidad (proporción de positivos reales) que aparecen en la tabla II.

La probabilidad de presencia aumenta paralelamente la precipitación recogida en el trimestre más cálido, o con la evapotranspiración potencial, consecuencia directa de la temperatura, humedad del suelo y tipo de planta transpirante.

Si analizamos el mapa logístico de salida generado con Maxent (Fig. 2), observamos que las zonas más óptimas para la especie coinciden con el dominio del robledal deciduo, tanto atlántico como continental, submediterráneo y mediterráneo (*Q. robur*, *Q. petraea*, *Q. humilis*, *Q. pyrenaica*, *Q. faginea* y formas híbridas) en la Península Ibérica (Felicísimo, 2011), con un pH del suelo medio de 6,5 ($\pm 0,4$). Esto coincide, grosso modo, con el Prepireneo, Cordillera Cantábrica, Macizo Galaico,

Sistema Central, Montes de Toledo y las zonas más altas de la Cordillera Bética. La figura 2 muestra el mapa logístico con la probabilidad gradual.

Las gráficas de la figura 3 reflejan las curvas de respuesta de las cuatro variables que más contribuyen en el modelo: BIO18, PET, ALT y BIO1. Un aumento en las precipitaciones del trimestre más cálido y una temperatura media anual menor favorece la presencia de la especie, así como las especies de robles de las que dependen (*Q. robur*, *Q. petraea*, *Q. humilis*, *Q. pyrenaica*).

Si analizamos el mapa logístico de salida generado con Maxent (Fig. 2), observamos que las zonas más óptimas para la especie coinciden con el dominio del robledal decíduo, tanto atlántico como continental, submediterráneo y mediterráneo (*Q. robur*, *Q. petraea*, *Q. humilis*, *Q. pyrenaica*, *Q. faginea* y formas híbridas) en la Península Ibérica (Felicísimo, 2011), con un pH del suelo

Variable ambiental	Abreviatura	Contribución en %
Precipitación del trimestre más cálido	BIO18	48,0
Evapotranspiración potencial	ETP	14,9
Altitud	ALT	10,9
Temperatura media anual	BIO 1	8,9
pH del suelo	PHS	7,1
Precipitación anual	BIO12	6,1
Temperatura media del trimestre más cálido	BIO10	2,5
Cobertura vegetal (SIOSE)	COB	1,2
Orientación	ORI	0,4
AUC		0,919
Sensibilidad		0,897
Umbral ETSS		0,279

Tabla II. Contribución de las variables ambientales predictoras analizadas en el modelo de distribución y test de evaluación AUC y Sensibilidad.

Obregón, R., Verdugo, A., Sanmartín, A. F. & Recalde, J. I. *Clytus tropicus* (Panzer, 1795): actualización de la distribución y modelo de nicho ambiental en la Península Ibérica (Coleoptera, Cerambycidae)

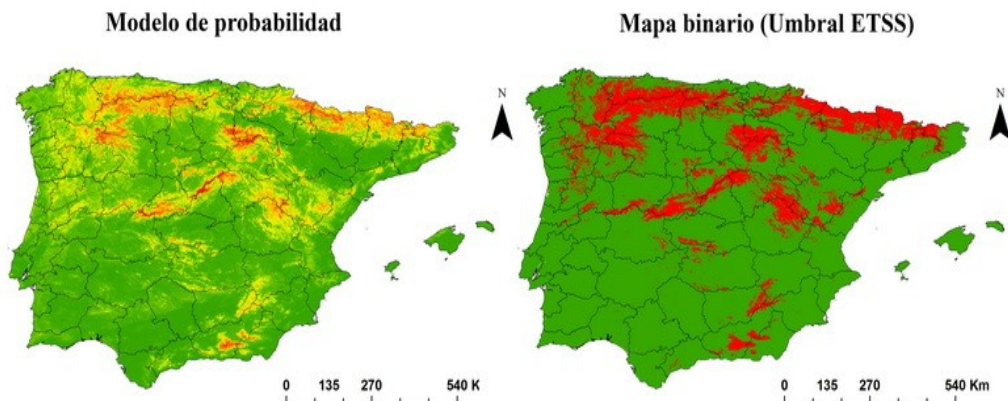


Figura 2. Modelo de distribución potencial de *C. tropicus* en la Península Ibérica (resolución: 1 km).

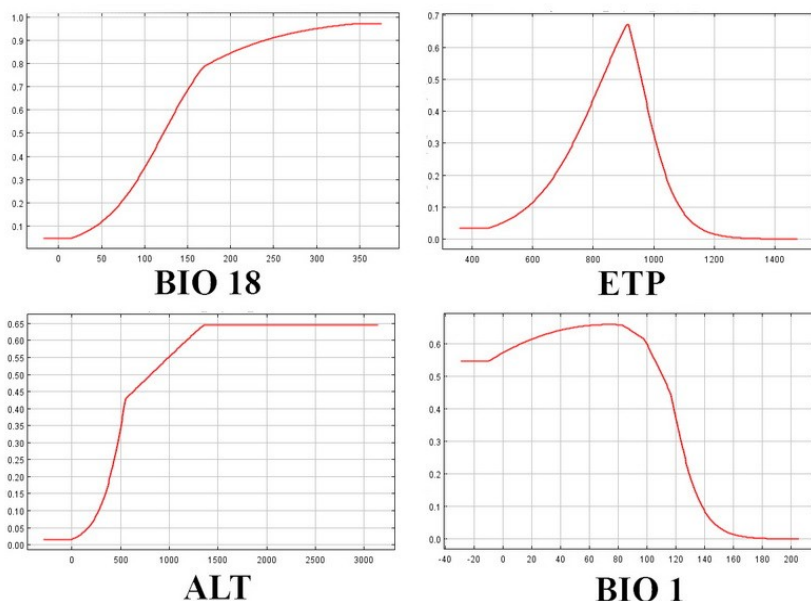


Figura 3. Curvas de respuesta que muestran la relación entre la probabilidad de presencia de *C. tropicus* y las cuatro variables que más contribuyen en el modelo: BIO18 (precipitación del trimestre más cálido), ETP (evapotranspiración potencial), ALT (altitud) y BIO1 (temperatura media anual). Los valores muestran la media sobre las 10 réplicas del modelo.

El área de distribución de la especie en la Península Ibérica, según el mínimo polígono convexo se representa en la figura 4.

Si representamos las temperaturas medias anuales y las precipitaciones de las localidades observamos como el nicho ambiental de la especie se encuentra bien definido a excepción de dos localidades (Fig. 5). El análisis de componentes principales realizado para valorar el agrupamiento de las localidades de presencia (Fig. 6) pone de manifiesto que dos localidades se separan notablemente del resto de la nube de puntos. Estas localidades excéntricas corresponden con los registros número 5 (Valle de Arán) y 10 (Sierra Madrona).

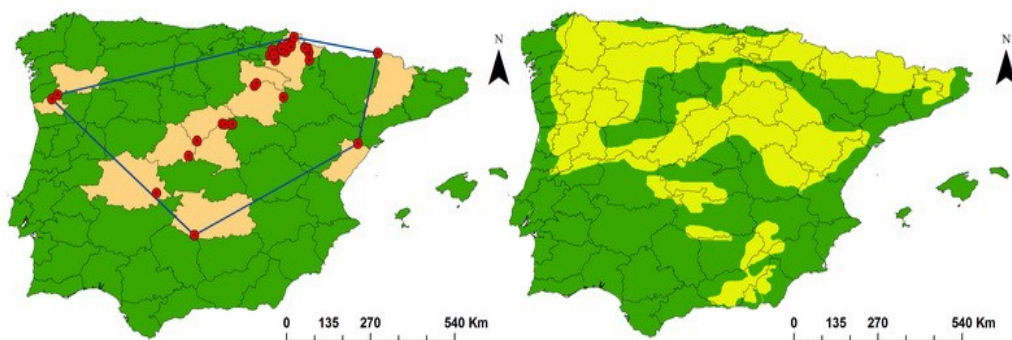


Figura 4. Mapa con el área estimada de distribución en la Península Ibérica: mínimo polígono convexo y distribución ajustada al modelo binario (amarillo). En naranja se muestran las provincias donde se cita la especie.

DISCUSIÓN

En el presente trabajo se revisa la bibliografía referente a *C. tropicus* en la Península Ibérica. Además, se cita por primera vez en Extremadura en los robledales del SE de Cáceres y se duplican las localidades ibéricas conocidas con las aportaciones para las comunidades de Navarra y Madrid. Todas las localidades analizadas coinciden con áreas de montaña, con masas forestales más o menos continuas y bien conservadas en el dominio del robledal, con un pH del suelo que oscila entre 5,9 y 7 (suelos ácidos). Todo esto pone de manifiesto la estrecha relación de *C. tropicus* con los robledales y la importancia que tiene la conservación de estos bosques para la protección de éste y otros elementos saproxílicos dentro del ámbito ibérico. Al igual que sucede con otras especies asociadas a árboles de hoja caduca, *C. tropicus* se distribuye de forma bastante continua en las áreas centrales de Europa mientras que parece hacerlo de forma más discontinua en las áreas meridionales del continente, como sucede en la Península

Obregón, R., Verdugo, A., Sanmartín, A. F. & Recalde, J. I. *Clytus tropicus* (Panzer, 1795): actualización de la distribución y modelo de nicho ambiental en la Península Ibérica (Coleoptera, Cerambycidae)

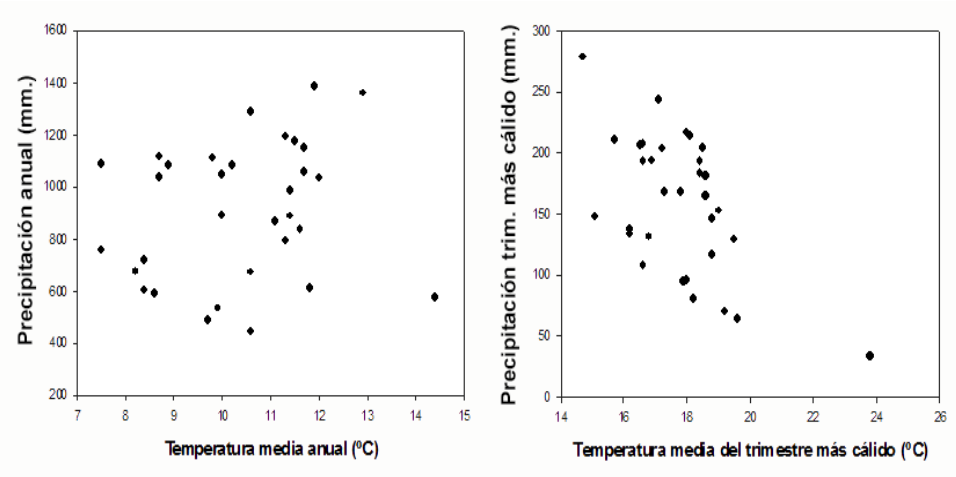


Figura 5. Nicho ambiental de la especie. Representación de la temperatura media anual y precipitación anual de las localidades conocidas.

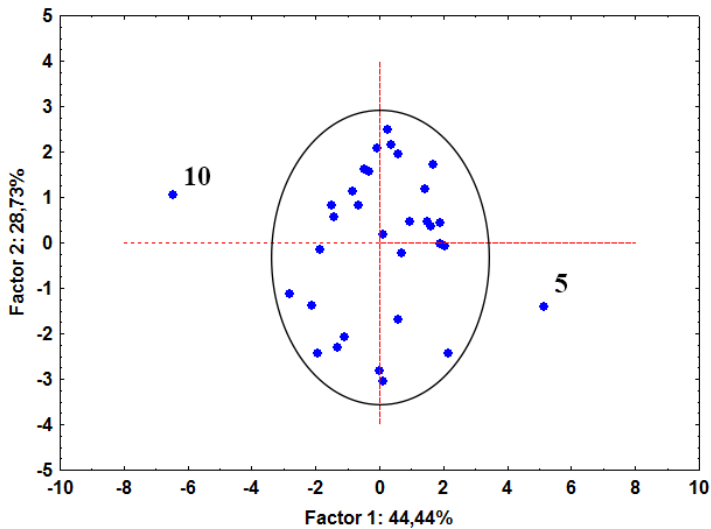


Figura 6. Análisis de componentes principales que muestra el agrupamiento de las localidades de *C. tropicus* en la Península Ibérica, de acuerdo a las variables analizadas en el modelo de nicho ambiental.

Ibérica. Esta distribución más dispersa tiene que ver con la orografía, el clima y la vegetación: solo en determinadas alturas y orientaciones se dan las condiciones de humedad que hacen posible la existencia de robledales y con ellos sus especies asociadas.

La modelización de la distribución de especies es una eficaz herramienta ampliamente utilizada, que permite conocer mejor el área de distribución de una especie (Khanum *et al.*, 2013). Los modelos de nicho ecológico en especies de hábitats preferentemente montañosos, están basados generalmente en factores topográficos (Gutiérrez-Illán *et al.*, 2010; Obregón *et al.*, 2014) y de forma indirecta de la climatología modelada por la topografía. Las variables climáticas están estrechamente correlacionadas con las variables topográficas de altitud, pendiente y orientación.

En el caso de *C. tropicus*, este aparece en hábitats de media montaña, condicionado por la presencia de especies arbóreas de las que depende estrechamente. Estas dependen del clima y este de la topografía ibérica. Estas masas arbóreas, principalmente de robles, además coinciden, a menudo, con áreas naturales protegidas de la red Natura 2000.

Respecto al modelo de nicho ecológico, la contribución de las variables, la precipitación del trimestre más cálido (Bio18), coincidiendo con el verano (junio-agosto) y la evapotranspiración (ETP) determinan más del 60% del modelo potencial de la especie. El pH del suelo y la cobertura vegetal (SIOSE) tienen una baja contribución al modelo de *C. tropicus*, no superando el 1,5%.

Si analizamos las curvas de respuesta de las variables más contribuyentes se observa cómo la precipitación y evapotranspiración potencial acumulada condicionan la distribución actual de la especie así como el hábitat potencial. El máximo de probabilidad de presencia se sitúa por encima de los 350 mm de precipitación anual recogida en el periodo más seco del año, que condiciona directamente la disponibilidad de agua en el suelo y con ella la presencia de los robledales. La respuesta a la temperatura es inversa, como se esperaría, con un fuerte descenso en la probabilidad de presencia por encima de 10°C de media anual. Las localidades de presencia de *C. tropicus* en la Península Ibérica presentan un patrón común y pueden agruparse en un nicho ambiental relativamente estrecho. La altitud media de los registros conocidos es de 927,7 m ($\pm 322,6$; $n=32$), con un máximo de 1580 m y un mínimo de 475 m. El modelo estima que las localidades por debajo de los 500 m se encuentran en el subóptimo de la especie, aunque esta variable topográfica tiene poca contribución en el modelo.

Según los análisis de agrupamiento para las variables analizadas, aparecen dos localidades que se alejan del núcleo central del nicho ambiental de la especie, que corresponde con Sierra Madrona y el Valle de Arán, ambos en los extremos de la variabilidad ambiental nicho. Sierra Madrona coincide con la localidad más meridional, con un microclima muy especial que funciona como isla de diversidad para muchas especies de distribución septentrional. La orografía y localización constituyen el borde

meridional de la submeseta sur, que como un zócalo retiene la humedad de los vientos dominantes del S-SO, lo que provoca un régimen de lluvias y temperaturas único en la mitad meridional que ha mantenido amplias superficies de bosques de *Q. pyrenaica* relicticas (Sarrión, 2001). Además, presenta las temperaturas media anual y del trimestre más cálido más altas y las precipitaciones más bajas, con la ETP máxima con 1249 l/m² en el área de distribución del robledal. Consideramos esta localidad la más sensible a desaparecer si se cumplen las predicciones de cambio climático.

Por el contrario, en el otro extremo encontramos la localidad ildense, en pleno Pirineo, con las mínimas temperaturas, y el máximo de precipitación anual del trimestre más cálido. La temperatura media anual en esta localidad no supera los 8°C, encontrándose dominio del abetal y como consecuencia en el subóptimo del robledal.

De acuerdo con los resultados predichos por el modelo, la distribución actual basada en las localidades conocidas infraestima el área de distribución de la especie en la Península Ibérica, pudiendo aparecer en los robledales del Sistema Ibérico (Teruel, Cuenca, Guadalajara) y en el sistema Bético (Jaén, Granada y Albacete), en Sierra de Segura, Cazorla, La Sagra y Nevada. La prospección con un método adecuado y un mayor esfuerzo de muestreo en los robledales ibéricos permitiría confirmar distribución real de esta especie, así como otras asociadas al mismo tipo de hábitat. La aparente rareza de *C. tropicus* en los países mediterráneos donde alcanza el límite meridional de su área de distribución invita a confirmar su área de distribución real así como su abundancia y el estado de sus poblaciones. Los modelos de distribución de especies son una herramienta para el entendimiento de la distribución de las especies, especialmente para aquellas (como *C. tropicus*) con poblaciones que se encuentran en el límite de su distribución.

Si tiene lugar el aumento de las temperaturas y el desajuste de las precipitaciones, y con ella la prevista migración latitudinal y altitudinal de las masas europeas de roble (Broadmeadow, 2002) cabe prever que la distribución de *C. tropicus* resulte afectada, y de forma especialmente evidente en las áreas frescas de clima continental y el tercio septentrional ibérico.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la ayuda prestada a Juan Jesús de la Rosa (Madrid), por sus aportaciones de citas no publicadas y sus comentarios sobre la especie. A Carlos López Vaamonde (INRA, Orleans, Francia) y Juan José Pino (Universidad de Vigo) por la localidad precisa de la especie en Galicia y descripción del hábitat. A Sara Mañas, esposa del primer autor, por su ayuda prestada en campo y en la revisión y clasificación del material.

BIBLIOGRAFIA

- Allemand, R. & Aberlenc, H. P. 1991.** Une méthode efficace d'échantillonnage de l'entomofaune des frondaisons: le piège attractif aérien. *Bulletin de la Société Entomologique Suisse*, 44: 293-305.
- Anderson, R. P., Lew, D., & Peterson, A.T. 2003.** Evaluating predictive models of species' distributions: criteria for selecting optimal models. *Ecological Modelling*, 162 (3): 211-232.
- Broadmeadow (ed.) 2002.** *Climate change: Impacts on UK forests*. Bulletin 125. Forestry Commission, Edinburgh.
- Drake, J.M. & Bossenbroek, J.M. 2009.** Profiling ecosystem vulnerability to invasion by zebra mussels with support vector machines. *Theoretical Ecology* 2: 189-198.
- Elith, J., Graham H., C., Anderson P., Dudík R., M. Ferrier, S. Guisan, A. J. Hijmans, R. Huettmann, F. R. Leathwick, J. Lehmann, A. Li, J. G. Lohmann, L. A. Loiselle, B. Manion, G. Moritz, C. Nakamura, M. Nakazawa, Y. McC. M. Overton, J. Townsend Peterson, A. J. Phillips, S. Richardson, K. Scachetti-Pereira, R. E. Schapire, R. Soberón, J. Williams, S. S. Wisz, M. E. Zimmermann, N. 2006.** Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography*, 29 (2), pp. 129-151.
- Estrada, A. 2008.** Evaluación de las redes de espacios naturales protegidos en Andalucía mediante el uso de modelos espaciales de distribución de vertebrados. *Ecosistemas* 173: 149-454.
- ESDB v2.0. 2004.** *The European Soil Database distribution version 2.0*, European Commission and the European Soil Bureau Network, CD-ROM, EUR 19945 EN.
- Feliciísimo, A. M. (coord.) 2011.** Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidad española. 1. Flora y vegetación. Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid, 552 pp.
- Gutiérrez-Illán, J., Gutiérrez, D. & Wilson, R.J. 2010.** Fine-scale determinants of butterfly species richness and composition in a mountain region. *Journal of biogeography*, 37: 1706-1720.
- Khanum, R., Mumtaz, A.S. & Kumar, S. 2013.** Predicting impacts of climate change on medicinal asclepiads of Pakistan using Maxent modeling. *Acta Oecologica* 49: 23-31.
- Loiselle, B. A., Jørgensen, P. M., Consiglio, T., Jiménez, I., Blake, J. G., Lohmann, L. G. y Montiel, O.M. 2008.** Predicting species distributions from herbarium collections: does climate bias in collection sampling influence model outcomes? *Journal of Biogeography*, 35, pp. 105-116.
- Lomolino, M.V., Riddle, B.R. y Brown, J.H. 2006.** *Biogeography*. 3rd edition. Sinauer Associates, Inc. Sunderland. U.S.A.
- Lopez-Vaamonde, C., Pino, J.J., Devesa, S. 2000.** Distribución y estatus de conservación de la familia Cerambycidae Latreille, 1804 (Insecta, Coleoptera) de Galicia (Noroeste de la Península Ibérica). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)* 96 (1-2): 125-137.
- Mannerkoski, I., Hyvärinen, E., Alexander, K., Büche, B. & Campanaro, A. 2010.** *Clytus tropicus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 31 May 2015
- Nieto, A. & Alexander, K.N.A. 2010.** *European Red List of Saproxyllic Beetles*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 56 pp.
- Obregón, R.; Arenas-Castro, S., Gil-T., F.; Jordano, D. & Fernández-Haeger, J. 2014.** Biología, ecología y modelo de distribución de las especies del género *Pseudophilotes* Beuret, 1958 en Andalucía (Sur de España) (Lepidoptera: Lycaenidae). *SHILAP Revista de Lepidopterología*, 42(168): 501-515.

Obregón, R., Verdugo, A., Sanmartín, A. F. & Recalde, J. I. *Clytus tropicus* (Panzer, 1795): actualización de la distribución y modelo de nicho ambiental en la Península Ibérica (Coleoptera, Cerambycidae)

Obregón, R., Fernández Haeger, J., López Tirado, J., Moreno Benítez, J.M. & Jordano, D. 2015. Updating distribution of *Borbo borbonica* (boisduval, 1833) in southern Iberian Peninsula (Lepidoptera, Hesperidae). Potential and future distribution models. *North Western Journal of Zoology* (in press).

Panagos, P. 2006. The European soil database. *GEO: connexion*, 5 (7): 32-33.

Pérez Moreno, I., Moreno Grijalba, F. & Rodríguez Saldaña P.C. 2004. Nuevos datos sobre cerambícidos de La Rioja (España) (Coleoptera, Cerambycidae). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 35: 295-296.

Pérez-Moreno, I. 2010. Nuevas aportaciones al conocimiento de la fauna de coleópteros saproxílicos (Coleoptera) del Sistema Ibérico septentrional, I: Robledales del Valle Medio del Iregua (Sierra de Cameros, La Rioja, España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 46: 321-334.

Peris-Felipo, F.J. & Jiménez-Peydró R. 2012. Cerambycidae (Coleoptera) richness in Mediterranean landscapes of Spain: diversity and community structure analysis *Biodiversity Journal*, 3 (1): 59-68.

Phillips, S.J., Anderson, R.P. & Schapired, R.E. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 190: 231-259.

Recalde, J.I., Bregaña, M. & San Martín, A.F. 1997. Nuevos datos sobre la fauna navarra del los longicornios (Coleoptera: Cerambycidae & Vesperidae). *ZAPATERI Revta. aragon. ent.*, 7: 191-207.

Rodda, G.H., Jarnevich, C.S., Reed, R.N. 2011. Challenges in identifying sites climatically matched to the native ranges of animal invaders. *PLoS ONE* 6 (2): e14670

San Martín, A.F., Recalde, J.I., & Bregaña, M. 2001. Nuevos registros de longicornios de Navarra, destacables a nivel ibérico (Coleoptera: Cerambycidae). *Zapateri Revta. Aragon. Ent.*, 9: 31-36.

Sarrión, F.J. 2001. *Flora y vegetación de líquenes epífitos de Sierra Madrona - Valle de Alcudia (Ciudad Real): relaciones con el estado de conservación de sus bosques*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid, 394 pp.

Soares-Vieira, P. & Grosso-Silva, J.M. 2003. Novidades e registos interessantes para a fauna de coleópteros (Coleoptera) do Parque Nacional da Peneda-Gerês (Noroeste de Portugal). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 33: 173-181.

Speight M.C.D. 1989. *Saproxyllic invertebrates and their conservation*. Nature and Environment series, 42. Council of Europe, Strasbourg, 82 pp.

Templado, J. 1983. El paisaje vegetal y la distribución de los Lepidópteros Ibéricos (Lepidoptera). *Boletín Asoc. esp. Entom.* 6: 337-341.

Vives, E. 1985. Cerambícidos (Coleoptera) de la Península Ibérica y de las Islas Baleares. *Treballs del Museu de Zoologia de Barcelona*, 2: 1-137 (1984).

Vives, E., 2000. Coleoptera, Cerambycidae. En: Fauna Ibérica, vol. 12. Ramos, M.A. *et al.*, (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 716 pp.

Vives, E. 2001. *Atlas fotográfico de los cerambícidos ibero-baleares (Coleoptera)*. Argania editio, Barcelona. 287 pp.

Waldhardt, R., Simmering, Otte, A. 2004. Estimation and prediction of plant species richness in a mosaic landscape. *Landscape Ecol.* 19: 211-226.

Wis, M.S., Hijmans R.J., Li, J., Peterson, A.T., Graham, C.H., Guisan, A., NCEAS Predicting Species Distributions Working Group. 2008. Effects of sample size on the performance of species distribution models. *Divers. Distrib.* 14: 763-773.

Anexos

Tabla III. Registros bibliográficos e inéditos de *C. tropicus* en la Península Ibérica. Se incluyen datos de altitud, número de ejemplares, UTM 10Km, fecha y referencia. En negrita se resaltan las localidades inéditas.

Id	Paraje	Municipio	Provincia/Distrito/País	Altitud	UTM	Mes	Año	Especie arbórea dominante/hospedadora	Referencia
1	Hayedo de La Pineda	Lumbreras	La Rioja/ES	1400	30TWM36	7	2002	<i>Fagus sylvatica</i>	Pérez-Moreno et al., 2004
2	Robledal de la Cárcara	Lumbreras	La Rioja/ES	1580	30TWM35	6	2003	<i>Q. petraea</i>	Pérez-Moreno et al., 2004
3	Sierra de Cameros	Nieva de Cameros	La Rioja/ES	1.100	30TWM27	5	2006	<i>Q. pyrenaica</i>	Pérez-Moreno, 2010
4	Parque Natural La Tinença de Benifassà	Pobla de Benifassà	Castellón/ES	944	31TBF60	6	2011	-	Peris-Felipo & Jiménez-Peydró, 2012
5	-	Majaclarayo	Guadalajara/ES	1210	30TVL75	5	1960	<i>Q. pyrenaica</i>	Vives, 1984
6	Valle de Arán	Les	Lérida/ES	1250	31TCH14	7	1913	-	Vives, 1984
7	Foz dos rios do Forno e da Maceira	Terras de Bouro	Braga/PO	475	29TNG7127	6	2002	<i>Q. robur</i>	Soares-Vieira & Grosso-Silva, 2003
8	Dehesa del Moncayo	Cueva de Ágreda	Soria/ES	1330	30TWM92	6	2002	<i>Q. pyrenaica</i>	Calvo-Sánchez, 2002
9	Parque Natural del Xurés	Corga de Xiradela	Orense/ES	700	29TNG72	3	1994	<i>Q. robur</i>	López-Vaamonde et al., 2000
10	Sierra Madrona	Fuencaliente	Ciudad Real/ES	800	30SUH85	5	2008	<i>Q. pyrenaica</i>	De la Rosa & Lopez Vergara, 2009
11	Sierra del Tiemblo	El Tiemblo	Ávila/ES	1135	30TUK76	4	2008	<i>Q. pyrenaica</i>	De la Rosa & Lopez Vergara, 2009
12	Dehesa Boyal	El Espinar	Segovia/ES	1235	30TUL90	4	2009	<i>Q. pyrenaica</i>	De la Rosa & Lopez Vergara, 2009
13	Dehesa Bonita	Somosierra	Madrid/ES	1470	30TVL55	6	2008	<i>Q. pyrenaica</i>	De la Rosa & Lopez Vergara, 2009
14	Hayedo de Montejo	Montejo de la Sierra	Madrid/ES	1430	30TVL55	6	2014	<i>Q. petraea</i>	Inédita, De la Rosa, J.J. leg
15	Geoparque Villuercas-Ibores-Jara	Guadalupe	Cáceres/ES	1350	30STJ97	5	2015	<i>Q. pyrenaica</i>	Inédita, R. Obregón leg. (3 exx)
16	Abaurreas	Valle de Aezkoa	Navarra/ES	975	30TXN45	7	2000	<i>Q. humilis</i>	San Martín et al., 2001
17	Aramendia	Valle de Allin	Navarra/ES	570	30TWN73	7	1998	<i>Q. humilis/Q. faginea</i>	San Martín et al., 2001
18	Goñi	Valle de Goñi	Navarra/ES	885	30TWN94	7	1998	<i>Q. humilis</i>	Recalde et al., 1997 y San Martín et al., 2001
19	Jauntsarats	Valle de Basaburúa Mayor	Navarra/ES	555	30TWN96	6	1998	<i>Q. robur</i>	San Martín et al., 2001
20	Alkutz	Valle de Ultzama	Navarra/ES	600	30TXN06	7	2009	<i>Q. robur/F. sylvatica</i>	Inédita, Recalde y San Martín, leg.
21	Ladera sur de Aralar	Sierra de Aralar	Navarra/ES	995	30TWN85	7	2000	<i>Q. humilis</i>	Inédita, Recalde y San Martín, leg.
22	Ayechu	Valle de Urraul Alto	Navarra/ES	900	30TXN44	7	2005	<i>Q. humilis</i>	Inédita, Recalde y San Martín, leg.
23	Parque Natural del Señorío de Bertiz	Oieregi/Valle de Bertizarana	Navarra/ES	615	30TXN18	8	2007	<i>Q. robur/Q. pyrenaica</i>	Inédita, Recalde y San Martín, leg.

Obregón, R., Verdugo, A., Sanmartín, A. F. & Recalde, J. I. *Clytus tropicus* (Panzer, 1795): actualización de la distribución y modelo de nicho ambiental en la Península Ibérica (Coleoptera, Cerambycidae)

24	Eguillor	Valle de Olo	Navarra/ES	640	30TWN94	6	2009	<i>Q. humilis/Q. faginea</i> o híbridos	Inédita, Recalde y San Martín, leg.
25	Garralda	Valle de Aezkoa	Navarra/ES	1050	30TXN35	7	2010	<i>Q. petraea</i>	Inédita, Recalde y San Martín, leg.
26	Irañeta	Irañeta/Valle de Arakil	Navarra/ES	590	30TWN85	7	2010	<i>Q. humilis</i>	Inédita, Recalde y San Martín, leg.
27	Monasterio de Leyre	Sierra de Leyre	Navarra/ES	835	30TXN52	7	2002	<i>Q. faginea</i> o híbridos	Inédita, Recalde y San Martín, leg.
28	Larraona	Ameskoa Alta/Sierra de Lokiz	Navarra/ES	745	30TWN63	7	2005	<i>Q. humilis</i>	Inédita, Recalde y San Martín, leg.
29	Monte Monjardin	Villamayor de Monjardin	Navarra/ES	860	30TWN72	7	2014	<i>Q. faginea</i>	Inédita, Recalde y San Martín, leg.
30	Olalde	Oroz-Betelu/Valle de Artze	Navarra/ES	705	30TXN35	7	2010	<i>Q. petraea/F. sylvatica</i>	Inédita, Recalde y San Martín, leg.
31	Olazti	Olazti/Sakana	Navarra/ES	600	30TWN64	7	2008	<i>Q. robur</i>	Inédita, Recalde y San Martín, leg.
32	Bosque de Orgi/Lizaso	Valle de Ultzama	Navarra/ES	526	30TXN05	6	2002	<i>Q. robur</i>	Inédita, Recalde y San Martín, leg.
33	Zudaire	Ameskoa Baja/Sierra de Urbasa	Navarra/ES	730	30TWN73	8	2004	<i>Q. humilis</i>	Inédita, Recalde y San Martín, leg.

Tabla IV. Rango de valores de las variables analizadas para las localidades de presencia de *C. tropicus*: promedio, mínimo, máximo y desviación estándar. Temperatura (°C), precipitación (mm), pH (1-10), altitud (m), pendiente y orientación (grados).

Variable analizada	Promedio $\pm$ SD	Máximo	Mínimo
Altitud	927,7 $\pm$ 322,6	1580	475
Orientación	174,6 $\pm$ 100,1	358	0
Precipitación del trimestre más cálido	158,8 $\pm$ 56,4	279	34
Temperatura media del trimestre más cálido	17,8 $\pm$ 1,7	24	15
Temperatura media anual	10,4 $\pm$ 1,6	14	8
Precipitación anual	911,9 $\pm$ 264,4	1388	447
PH suelo	6,5 $\pm$ 0,4	7,3	5,9
Evapotranspiración potencial	927,8 $\pm$ 76,1	1249	780

Recibido: 5 mayo 2015
Aceptado: 26 junio 2015
Publicado en línea: 2 julio 2015

Primera cita de *Pseudosphegesthes cinerea* (Laporte & Gory, 1836) en Extremadura y otras especies acompañantes de los robledales del Sureste de Cáceres (Coleoptera, Cerambycidae).

Rafael Obregón¹ & Antonio Verdugo²

1. Dpto. de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal, Área de Ecología Terrestre, Edif. Celestino Mutis C4, Campus de Rabanales, Universidad de Córdoba, 14071, Córdoba; rafaobregonr@gmail.com

2. Héroes del Baleares, 10 - 3º B, 11100 San Fernando, Cádiz; averdugopaez@gmail.com

Resumen. Se cita por primera vez *Pseudosphegesthes cinerea* (Laporte & Gory, 1836) (Coleoptera, Cerambycidae) en Extremadura, concretamente en el Geoparque Villuercas-Ibores-Jara, al sureste de Cáceres. El ejemplar emergió de ramas de *Quercus pyrenaica*, confirmándose el uso de esta planta como hospedadora. Además, se citan otras especies acompañantes, algunas de ellas primeras citas para Extremadura, de los robledales de *Q. pyrenaica* del SE de Cáceres y se registra la fenología de las mismas en las localidades muestreadas. El seguimiento de las poblaciones conocidas de esta especie es necesario para evaluar el posible riesgo de extinción en su área de distribución.

Palabras clave: Coleoptera, Cerambycidae, *Pseudosphegesthes cinerea*, primera cita, Villuercas, Extremadura, España.

First record of *Pseudosphegesthes cinerea* (Laporte & Gory, 1836) in Extremadura and other target species related to the oak forests in southern Cáceres (Coleoptera, Cerambycidae).

Abstract. *Pseudosphegesthes cinerea* (Laporte & Gory, 1836) (Coleoptera, Cerambycidae) is recorded for the first time in Extremadura, within the Geopark Villuercas-Ibores-Jara, southeastern Cáceres. The male adult emerged from *Quercus pyrenaica* branches, confirming it as host plant. In addition, other target species of oak (*Q. pyrenaica*) woodland in southeastern Cáceres are cited and the phenology is described in the sampled locality. Monitoring of the populations is needed to assess the actual risk of extinction situation to this species.

Key words: Coleoptera, Cerambycidae, *Pseudosphegesthes cinerea*, first record, Villuercas, Extremadura, Spain.

INTRODUCCIÓN

Pseudosphegesthes cinerea (Laporte & Gory, 1836) (Figs. 1 y 2). es la única especie del género representada en la Península Ibérica. De distribución europea (Sama, 2002), se trata de una especie poco frecuente y localizada. En Europa está registrada en Francia, Italia, España, Alemania y Ucrania (Campanaro *et al.*, 2010). En la Península Ibérica existen pocos registros de *P. cinerea*, lo que muestra su rareza. El conocimiento sobre su biología y ecología es escaso. Puede considerarse una especie con preferencia por el dosel arbóreo, en bosques maduros, lo que dificulta su localización, provocando

R. Obregón & A. Verdugo. Primera cita de *Pseudosphegesthes cinerea* (Laporte & Gory, 1836) en Extremadura y otras especies acompañantes de los robledales del Sureste de Cáceres (Coleoptera, Cerambycidae).



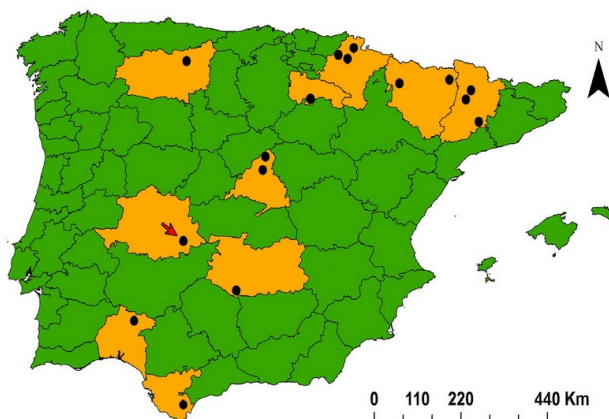
Figuras 1 y 2. Habitus de *Pseudosphegesthes cinerea* de la sierra de Las Villuercas, Cáceres, Extremadura; ex *Quercus pyrenaica*. 1. Al natural; 2. Preparado.

que su distribución conocida esté infravalorada. La especie está incluida en la *Red List Threatened Species* (UICN) con categoría de Datos Insuficientes (DD: Data Deficient). En Italia la especie está considerada como Vulnerable (Sama, 2006) y en Alemania como en Peligro crítico.

En la Península Ibérica se conoce de Cataluña, Aragón, Navarra, La Rioja, Castilla y León y Madrid (González *et al.*, 2008); Ciudad Real (Sierra Madrona) (López Vergara, & Baena, 2008) Cádiz (Los Alcornocales) (Verdugo, 2009) y Huelva (Sierra de Tentudía) (Navarro *et al.*, 2011), coincidiendo con la media-alta montaña en el Sur y la media-baja en el Norte, coincidiendo con el dominio del robledal, en bosques bien conservados (Mapa 1). Se ha citado sobre madera muerta de diversas especies arbóreas de *Quercus*, como *Q. pyrenaica* y *Q. canariensis* (sur de Cádiz). Además, se citan otras plantas hospedadoras del mismo género, como *Q. ilex* y *Q. petraea* (Bense 1995). El periodo de vuelo de los adultos coincide con junio-julio.

Respecto a la nueva cita para Extremadura, comentaremos que el Geoparque Villuercas-Ibores-Jara se encuadra en un sistema montañoso de origen Hercínico (entre 370 y 230 millones de años), perteneciente a los Montes de Toledo, al sureste de la provincia de Cáceres, Extremadura. Esta sierra es la de mayor altitud de la cordillera Oretana con 1.600 msnm y conserva uno de las masas arbóreas de robledal (*Quercus pyrenaica*) del sur de Cáceres. Sus abundantes precipitaciones y el contraste de orientaciones de umbría y solana aportan a esta sierra un gran valor en cuanto a flora y fauna, siendo refugio bioclimático para muchas especies de origen centroeuropeo, límite de su distribución más meridional. Sus suelos ácidos sobre roca cuarcítica condicionan

la vegetación, donde se alternan unidades florísticas mediterráneas y taxones luso-extremadurenses. El estrato arbóreo de cotas altas está dominado por robles melojos (*Quercus pyrenaica*) formando bosques jóvenes, con ejemplares viejos dispersos. En cotas más bajas existe un predominio del cultivo de castaño (*Castanea sativa*) y de repoblaciones de *Pinus pinaster* y *P. pinea*.



Mapa 1. Distribución actual de *P. cinerea* en la Península Ibérica. En naranja, las provincias donde se ha citado la especie; los puntos negros se corresponden con las localidades precisas; la flecha roja señala la nueva localidad que se ofrece en este artículo.

METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Durante el invierno de 2014 se recogieron ramas caídas de roble melojo (*Q. pyrenaica*) de diferente diámetro que fueron conservados a temperatura ambiente en cajas de almacenamiento de plástico, a la espera de la emergencia de coleópteros adultos. La zona de recolección corresponde con un bosque en etapas tempranas de la sucesión (Fig. 3), con ejemplares de gran porte dispersos por la matriz.

Se utiliza la nomenclatura propuesta en el Catalogue of Palaearctic Coleoptera, vols. 3 y 6 (Kubán, 2006; Sama & Löbl, 2010).

Nuevo registro: Ejemplar macho de *P. cinerea*, ex *Q. pyrenaica*, 1360 m. Sierra de Las Villuercas, Guadalupe, Cáceres, Extremadura. Emergencia: 13/V/2015. R. Obregón leg. et col. Longitud: 14,6 mm.

Otras especies acompañantes:

De las ramas de *Q. pyrenaica* conservadas también emergieron las siguientes especies:

R. Obregón & A. Verdugo. Primera cita de *Pseudosphegistes cinerea* (Laporte & Gory, 1836) en Extremadura y otras especies acompañantes de los robledales del Sureste de Cáceres (Coleoptera, Cerambycidae).

- *Poecilium alni* (Linnaeus, 1767). Coincide con la especie más temprana en cuanto a la emergencia, entre 4-20 marzo. Citada en Extremadura tan sólo en las Hurdes (Cáceres) (Vives, 1984).

- *P. pusillum* (Fabricius, 1787). 6 exx. emergidos entre el 10-27 marzo. Se cita esta especie por primera vez para Extremadura.

- *Callimus angulatus* (Schränk, 1789). 14 exx. emergidos entre el 7-24 marzo. Se cita por segunda vez para Cáceres, previamente localizado en Gargüera (Castro & Blanco, 1993)

- *Anoplodera rufipes* (Schaller, 1783). 2 exx. emergidos el día 12 y 14 de marzo. Primera cita para Extremadura.

- *Grammoptera ustulata* (Schaller, 1783). 11 exx. emergidos entre el 14-marzo y 9-abril. Primera cita para Extremadura.

- *Stenurella melanura* (Linnaeus, 1758). Un ejemplar emergido el 12-abril. Especie ampliamente distribuida en Cáceres (Castro & Blanco, 1993; García-Villanueva, 2007).

- *Chlorophorus ruficornis* (Olivier, 190). Citada como frecuente y ampliamente distribuida en Extremadura (Castro & Blanco, 1993; González Peña, et al., 2007; García-Villanueva, 2007). 3 exx. emergidos entre 27-30-mayo.

- *Plagionotus arcuatus* (Linnaeus, 1758). Citada en Torno (Cáceres) (Castro & Blanco, 1993). Emergieron 4 exx. entre el 24-abril y el 3-mayo.

- *Clytus tropicus* (Panzer, 1795). Especie muy rara y localizada en la Península Ibérica. Registro recientemente publicado en Obregón *et al.*, (2015).



Figura 3. Bosque de roble melojo (*Quercus pyrenaica*): hábitat de *P. cinerea* en la Sierra de las Villuercas, Cáceres. Primera cita para Extremadura.

Además han emergido de la madera almacenada, los Buprestidae: *Anthaxia dimidiata* (Thunberg, 1789), (1 ex.), *A. millefolii* ssp. *polychloros* Abeille de Perrin, 1894 (4 exx.) y *Agrilus angustulus* (Illiger, 1803) (6 exx.). De la misma localidad, pero de madera de *P. pinaster*, de una extensa masa forestal de repoblación emergieron 22 exx. de *Phaenops cyaneus* (Fabricius, 1775).

Nota: todas las emergencias han sido registradas en 2015. Todos los ejemplares emergieron de ramas de distinto grosor de *Q. pyrenaica* o, solo en el caso de *P. cyaneus* de *P. pinaster*.

DISCUSIÓN

Las localidades de presencia de *P. cinerea* en la Península Ibérica coinciden con masas forestales bien conservados de robles de diversas especies. Con este registro se pone de manifiesto su estrecha relación con los bosques de robles y su importancia en la conservación a nivel regional y nacional de los bosques para proteger esta especie así como otros saproxílicos y especies asociadas de otros muchos grupos (Obregón *et al.*, 2015). Su presencia en Portugal en áreas de bosque bien conservado es muy probable. El nuevo registro, además de aportar una nueva localidad en la Península Ibérica, corresponde con la primera cita para Extremadura. En la revisión de García-Villanueva *et al.* (2007), se recopila registros de 95 especies de la familia Cerambycidae en Extremadura, a las que se incluyen las citas recientes de *Acanthocinus griseus* y *Spondylis buprestoides* (Navarro *et al.*, 2012), *Iberodorcadion* (*Baeticodorcadion*) *amorii segurense* (Obregón *et al.*, 2014), *Phytoecia cylindrica* (Alcántara *et al.*, 2014), *Clytus tropicus* (Obregón *et al.*, 2015) y las especies citadas en el presente trabajo (*P. cinerea*, *A. rufipes*, *G. ustulata* y *P. pusillum*), ascendiendo a 104 las especies en el cómputo global. Además se amplía la distribución conocida en Extremadura de las especies *C. ruficornis*, *P. arcuatus*, *S. melanura*, *C. angulatus* y *P. alni*.

El escaso conocimiento sobre su distribución y su rareza en los países más meridionales, hace que sea muy interesante cualquier registro de esta especie en la Península Ibérica, para aproximar la distribución real de esta especie, especialmente en el límite más meridional en Europa, así como cualquier aspecto que ayude a entender su biología y ecología. El seguimiento de las poblaciones conocidas de esta especie es muy necesario para evaluar el posible riesgo de extinción en su área de distribución.

AGRADECIMIENTOS

A Sara Mañas, esposa del primer autor, por su ayuda prestada en campo y en la revisión y clasificación del material.

R. Obregón & A. Verdugo. Primera cita de *Pseudosphegesthes cinerea* (Laporte & Gory, 1836) en Extremadura y otras especies acompañantes de los robledales del Sureste de Cáceres (Coleoptera, Cerambycidae).

BIBLIOGRAFÍA

- Alcántara, T., Navarro, J., Urbano, José M. & Llinares, A., 2014. Primer registro para Badajoz (Extremadura, España) de *Phytoecia cylindrica* (Linnaeus, 1758) (Col., Cerambycidae). *Boletín de la Sociedad Andaluza de Entomología*, 24: 17-21.
- Bense, U., 1995. *Longhorn Beetles. Illustrated Key to the Cerambycidae and Vesperidae of Europe*, Weikersheim : Margraf, 512 pp.
- Campanaro, A., Horák, J., Tezcan, S., Mico, E. & Dodelin, B. 2010. *Pseudosphegesthes cinerea*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 15 May 2015.
- Castro, J. De & Blanco, I., 1993. Los Cerambycidae (Coleoptera) del norte de la provincia de Cáceres: distribución y claves sistemáticas. *Aegyptus*, 11: 21-58.
- García Villanueva, V., Moreno Tamurejo, J. A., Novoa Pérez, J. M. & Nieto Manzano M. A., 2007. La familia Cerambycidae Latreille, 1804 (Coleoptera) en Extremadura (España). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 40: 409-418.
- González Peña, C. F., Vives, E. & De Sousa Zuzarte A. J. 2007. Nuevo catálogo de los Cerambycidae (Coleoptera) de la Península Ibérica, islas Baleares e islas Atlánticas: Canarias, Açores y Madeira. *Monografías de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 12: 212 pp.
- Kubán, V., 2006. Buprestini, pp. 381-383. In: I. Löbl & A. Smetana (Eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 3. Stenstrup: Apollo Books, 690 pp.
- Laporte F. L. & Gory H. L., 1841 [1836]. Monographie du genre *Clytus*. *Histoire naturelle et iconographie des insectes coléoptères*. 3: 1-124.
- López Vergara, M. A. & Baena, M., 2008. Primer registro de *Pseudosphegesthes cinerea* (Laporte & Gory, 1835) (Col., Cerambycidae) para Ciudad Real. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 43: 416.
- Navarro, J., Urbano, J. M. & Llinares, A., 2011. *Pseudosphegesthes cinerea* (Laporte & Gory, 1836) (Col., Cerambycidae) en Huelva (Andalucía). *Boletín de la Sociedad Andaluza de Entomología* 18: 11-14.
- Obregón R., López-Tirado, J. & Verdugo, A., 2014. Primera cita de *Iberodorcadion* (*Baeticodorcadion*) *amarii* ssp. *segurense* (Cerambycidae: Dorcadiini) para Extremadura, España. *Revista gaditana de Entomología*, V (1): 153-157.
- Obregón, R., Verdugo, A., San Martín, A. F. & Recalde, J. I. 2015. *Clytus tropicus* (Panzer, 1795): actualización de la distribución y modelo de nicho ambiental en la Península Ibérica (Coleoptera, Cerambycidae). *Revista gaditana de Entomología* (en prensa).
- Sama, G., 2002. *Atlas of Cerambycidae of Europe and the Mediterranean Area*. Volume 1. Vit Kabourek, Zlín. 173 pp.
- Sama, G., 2006. Insecta Coleoptera Cerambycidae. In: Ruffo S., Stoch F. (ed.), *Checklist and distribution of the Italian fauna*, pp. 217-220 with data on CD-ROM. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, Verona.
- Sama, G. & Löbl, I., 2010. Cerambycidae, western Palaearctic taxa, eastward to Afghanistan, excluding Oman and Yemen and the countries of the former Soviet Union; pp. 84-334. – In I. Löbl & A. Smetana (ed.): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*, Vol. 6. Stenstrup: Apollo Books, 924 pp.
- Verdugo, A., 2009. Primer registro de *Pseudosphegesthes cinerea* (Laporte & Gory, 1835) (Coleoptera, Cerambycidae, Clytini) para Andalucía del Parque Natural de los Alcornocales. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 45: 543-544.
- Vives, E., 1984. Cerambycidos (Coleoptera) de la Península Ibérica e Islas Baleares. *Treballs del Museu de Zoologia de Barcelona*, 2, 137 pp.

Recibido: 2 junio 2015
Aceptado: 25 junio 2015
Publicado en línea: 3 julio 2015

Especies potenciales de thrips (Insecta:Thysanoptera:Thripidae) en la polinización del mango (*Mangifera indica* L) en Costa Rica.

Axel P. Retana-Salazar* 1, 2 y Jesús A. Rodríguez-Arrieta 1, 3, 4

1. Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIEMIC), Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica 2060
 2. Escuela de Nutrición, Facultad de Medicina, Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica 2060
 3. Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica 2060
 4. Escuela de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Costa Rica, Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar, Heredia
- * Autor de correspondencia: apretana@gmail.com / axel.retana@ucr.ac.cr

Resumen. La polinización a través de insectos es la responsable de la fecundación de la mayor parte de las plantas de producción alimentaria, en ausencia de estos cerca de un tercio de los cultivos deberían ser polinizados por otros mecanismos (aire, pájaros, asistencia humana) o su producción sufriría un decremento de hasta un 75% en las cosechas. Por lo que es fundamental estudiar los procesos de polinización en las especies de importancia económica. En este caso se presentan observaciones acerca de la posible polinización del mango mediada por thrips. Hay una enorme variación entre los posibles polinizadores del mango en diferentes regiones del mundo. Sin embargo, no se informa de la presencia de thrips en este cultivo que tengan alguna función en la polinización, pero se registran al menos 30 especies de thrips asociadas al cultivo en México. En este trabajo se presentan evidencias del polen acarreado por thrips tanto adultos como inmaduros en las inflorescencias de mango en Costa Rica y se presentan observaciones acerca de la posible sincronía en la dinámica poblacional de estas especies con el estado de la floración. Estos datos indican un posible potencial de polinización de estas especies, tal como ya ha sido informado en otras especies de thrips: *Megalurothrips distalis* en India. Se informa de la especie *Frankliniella gardeniae* Sakimura como visitador del mango.

Palabras clave. Frutales, thrips, polen, América Central.

Thrips species (Insecta:Thysanoptera:Thripidae) with potential for pollination in Mango (*Mangifera indica* L) in Costa Rica.

Abstract. Pollination by insects is responsible for the fertilization of most food production plants worldwide, thus in absence of insects around a third crop should be pollinated by other mechanisms rather production would be decrease up to 75% of crops. By this, the pollination and their species associated are important for study at currently. In this case, comments on the possible pollination mediated by thrips in mango are presented. There is an important variation

among likely pollinators of mango in different regions of the world. However, there are no reports of the presence of thrips in the crop with a role in pollination, but are recorded at least 30 species of thrips associated with this crop in Mexico. In this paper pollen carried by thrips in mango flowers are presented, both adults and immature stages, in Costa Rica. Observations about possible synchrony in thrips population dynamics reaching flowering stages are presented. These data indicate a possible pollination potential of thrips species in Costa Rica, as reported in other species for example *Megalurothrips distalis* in India. It is reported *Frankliniella gardeniae* Sakimura as visitor of mango flowers.

Key words. Orchards, thrips, pollen, Central America.

INTRODUCCIÓN

La polinización a través de insectos es la responsable de la fecundación de la mayoría de las plantas de producción alimentaria, en ausencia de los insectos cerca de un tercio de los cultivos deberían ser polinizados por otros mecanismos (aire, asistencia humana, pájaros, mamíferos) o su producción sufriría un decremento de hasta un 75% en las cosechas (Reyes-Tirado & Johnston 2013). Un ejemplo actual se ha puesto de manifiesto en los sistemas de polinización mediados por insectos, tal es el caso de los problemas que afectan poblaciones de abejas, principales polinizadores de múltiples cultivos a nivel mundial (Bromenshenk *et al.* 2010). Esta situación conlleva a la necesidad de identificar potenciales polinizadores en los cultivos de importancia económica a nivel mundial.

Desde principios del siglo XX se ha venido demostrando la participación de los thrips en los procesos de polinización de numerosas especies cultivadas de importancia comercial como *Beta vulgaris* L. (Shaw 1914), *Cucumis melo* L. (Annand 1926), *Theobroma cacao* L. (Billes 1941) y *Elaeis guineensis* Jacq. (Syed 1978), entre otras. Es importante señalar que incluso dentro de la familia Arecaceae, donde se suponía que la polinización estaba mediada por el viento, cada vez se hallan más ejemplos de la participación de especies de thrips. Recientemente, se describió la especie *Brooksithrips chamaerodea* Retana-Salazar & Mound 2005, la cual se halla asociada con el mecanismo de polinización de palmas del género *Chamaerodea* spp. (Morgan 2007). Los thrips han empezado a ser tan importantes en los sistemas de polinización que incluso se han descrito una serie de caracteres florales en las angiospermas que han sido denominadas como un síndrome thripofílico (Kirk 1997).

La polinización de cultivos de frutales ha empezado a ser un estudio fundamental en el desarrollo de nuevas formas de investigación. La polinización del mango (*Mangifera indica* L) es un tema aún controversial, mientras algunos investigadores aseguran que la entomofilia es fundamental en este cultivo (Popenoe 1917), otros indican que en determinadas circunstancias el viento es de mayor importancia (Wester 1910, Davenport & Nuñez-Elisea 1997). En experimentos de laboratorio en los que se han aislado las panículas de la acción de los insectos se han obtenido fructificaciones (Free & Williams 1976). Pero otros autores han encontrado los

resultados opuestos, que cuando se aísla la panícula esta no fructifica (Bahtia *et al.* 1995, Singh 1997). Los estudios en Australia muestran a las abejas del género *Trigona* Jurine como los principales polinizadores, más importante inclusive que las moscas pero en condiciones muy similares a las de *Apis mellifera* L.

Los estudios efectuados en Costa Rica indican que los insectos del Orden Diptera son los principales visitantes del mango, en especial las familias Calliphoridae y Syrphidae (Jirón & Hedström 1985). Este mismo resultado se repite para la India (Bhatia *et al.* 1995, Singh 1997). Es evidente que la atención se ha centrado sobre el estudio de los grupos tradicionales que actúan como polinizadores. En este trabajo se presentan los resultados de observaciones de campo que indican el potencial de al menos dos especies de thrips que pueden ayudar en la polinización de este cultivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material de estudio. Se utilizó el material recolectado en panículas florales de mango, en el cantón de Valverde Vega (Sarchí), Provincia de Alajuela, Costa Rica, en árboles a la orilla de caminos vecinales. Este material se recolectó en alcohol etílico al 95%. La recolecta se efectuó mediante golpeo de la vegetación sobre una tabla de plástico blanca, sobre la que se recolectan los thrips. También se recolectó mediante la preservación en alcohol de 95% de la panícula floral completa. Las inflorescencias muestreadas fueron 20, todas ellas tomadas de forma azarosa. La recolecta se llevó a cabo en una gira de campo el 04 de febrero del 2012. Además, se efectuaron recolectas en mango en fechas cuando ya no se registra floración, para determinar la presencia de thrips en época de ausencia de floración.

Equipo. El material recolectado en alcohol y después de las observaciones de campo, fue observado en un microscopio estereoscópico Motic SMZ-168, en el cual se contabilizaron los especímenes de thrips que se observaron con granos de polen adheridos al tegumento superficial de la cutícula del exoesqueleto. Para la observación de detalles estructurales necesarios para la identificación de las especies se utilizó un microscopio de luz Nikon SKe binocular con micrómetro incorporado y microscopio Olympus IX51. El material que se estudió en microscopía de luz se montó en Hoyer en láminas de vidrio para la identificación. Se utilizó material recolectado en inflorescencia de *M. indica* para observación en Microscopía Electrónica de Barrido (MEB) e ilustrar la adherencia del polen en la pared corporal de los thrips. Se analizó polen recolectado directamente de las flores de mango y se comparó con el publicado en guías palinológicas. La preparación para el estudio de los especímenes en MEB utilizó la metodología descrita por Retana-Salazar *et al.* (2013).

Análisis estadístico. Se determinó el porcentaje de thrips con y sin polen. Se aplicó una prueba de χ^2 para comparar las cantidades de thrips con registro de polen en la superficie corporal y los que no lo presentaban de una muestra tomada de forma aleatoria de las flores preservadas en alcohol.

Identificación. Se utilizaron las claves de identificación de Soto-Rodríguez & Retana-Salazar (2003) y de Retana-Salazar & González-Herrera (2011). El polen se determinó por observación directa de la recolecta y preparación del mismo para observación en MEB. Para la confirmación acerca del polen se utilizó la guía ilustrada palinológica de Olivera *et al.* (1998) y el trabajo de Pritha *et al.* (2013).

RESULTADOS

Especies. En las panículas florales se encontraron dos especies del género *Frankliniella* Karny 1910, *Frankliniella cephalica* (Crawford 1910) y *Frankliniella gardeniae* Sakimura 1972. Se determinó la presencia de polen en la superficie corporal de los especímenes adultos de estas especies. Los individuos de ambas especies fueron observados en las flores de mango alimentándose del polen.

Siguiendo las descripciones de los tipos de polen según Pritha *et al.* (2013), para la región de Arambagh en India, se pudo determinar que el polen visualizado mantiene las siguientes estructuras morfológicas comunes: tricolporado (con aberturas longitudinales y redondeadas), prolato con el eje polar (23,21 μm) mayor que el eje ecuatorial (20,53 μm), trilobulado y con la exina estriatireticulada, por medio de esta simple revisión se propone que el polen hallado en la superficie de los thrips pertenece a las flores de mango (Fig. 1) pudiéndose observar las características que identifican este polen como de la especie *Mangifera indica* L. Estos mismos granos de polen con similar estructura fueron detectados en diferentes secciones del cuerpo de las especies *F. gardeniae* y *F. cephalica* (Fig. 2A, B). Hay variaciones en algunas mediciones de los granos de polen (hasta un 7%) las cuales pueden deberse a que en Pritha *et al.* (2013) las mediciones se efectúan en microscopía de luz donde el montaje en lámina produce distorsiones del material mientras que en MEB estas mediciones son más exactas por la escala con la que se trabaja y el procesamiento de la muestra.

La observación del material en alcohol de las diferentes especies de thrips permitió un conteo de 155 especímenes adultos (machos y hembras), de los cuales se observaron granos de polen adheridos a diferentes partes de la superficie externa del cuerpo en 83 especímenes (53,54%) y en 72 (46,45%) no se observaron granos de polen. Al aplicar una prueba de χ^2 ($\chi^2=0,78$, $^{\circ}\text{L}=1$, $p>>0,005$) entre ambas cantidades no se registraron diferencias significativas entre la cantidad de thrips con y sin polen.

Se contabilizó la presencia de granos de polen en diferentes secciones de la superficie corporal de los thrips que fueron hallados con polen adherido al tegumento (Tabla I).

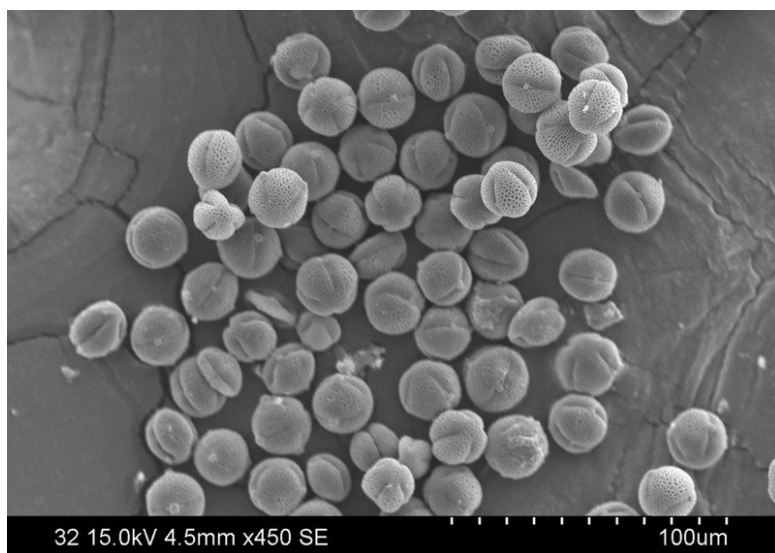


Figura 1. Detalle del polen de *Mangifera indica* L. (mango), 450X (escala 1cm= 13µm).

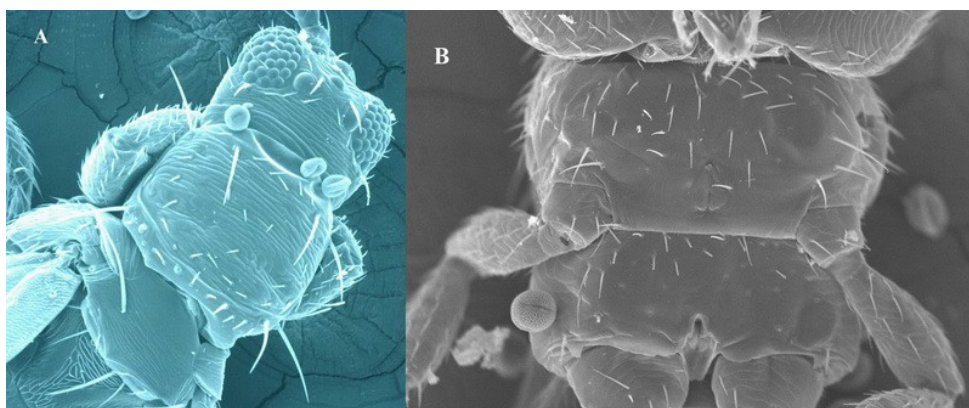


Figura 2. Polen de mango mostrando adherencia al tegumento de thrips. A. *Frankliniella cephalica* (Crawford). Cabeza y pronoto con granos de polen, 300X (escala 1cm= 24µm). B. *Frankliniella gardenia* Sakimura. Vista ventral del pterotórax con granos de polen, 450X (escala 1cm= 13µm).

Tabla I. Cantidad de especímenes de thrips adultos con granos de polen adheridos a alguna sección de la superficie del cuerpo.

Sección corporal con granos de polen adheridos	Número de especímenes registrados
Alguna sección del ala	48
Cabeza-Pronoto	19
Patas	10
Sección dorsal del pterotórax	0
Sección ventral del pterotorax	6
Alguna sección del abdomen	0
TOTAL	83

En las figuras 2A y 2B se puede apreciar la presencia de polen en la sección de la cabeza y pronoto y de la sección ventral del pterotórax.

Una prueba de χ^2 ($\chi^2=51,96$, $^{\circ}L=3$, $p>>>0,001$) aplicada a las diferentes secciones con polen (no se incluyen las secciones en las que no se observó adherencia del polen) indicó que hay diferencias altamente significativas con respecto a las secciones corporales a las que se adhiere el polen en los thrips. Los datos indicaron que el ala es la sección más sensible para el acarreo del polen.

Se revisaron 160 especímenes de inmaduros con polen adherido al tegumento corporal, de un total de 190 especímenes, resultando un 84% de los especímenes tenían polen y un 16% sin polen tegumentario. Una prueba de χ^2 ($\chi^2=88,94$, $^{\circ}L=1$, $p<<0,001$) entre ambas cantidades indicó que hay diferencias altamente significativas entre la cantidad de thrips con y sin polen en estado inmaduro.

En las formas inmaduras el polen cubre casi todo el tegumento, por lo que es difícil contabilizar el polen por secciones corporales. No obstante, es más frecuente hallar los granos de polen en mayor concentración entre las setas del abdomen que son más desarrolladas, se aprecia poco polen en la región ventral. Se reconoce una mayor cantidad de thrips inmaduros del estadio II que del estadio I.

DISCUSIÓN

En el caso del mango se informan que los principales polinizadores las moscas y abejas de diferentes grupos. Por otra parte, se indica que en algunas especies de frutales miembros de las familias Annonaceae y las Passifloraceae, los thrips pueden tener algún papel en la polinización (Peña 2003). En estudios recientes de la visitación en flores de mango en Taiwán, se han informado 23 familias de insectos en cinco órdenes, donde los que registran un mayor número de familias son Hymenoptera y Diptera (Sung *et al.* 2006). Estos autores identifican como potenciales polinizadores a

las especies más frecuentes, pero no informan la presencia de ninguna especie de thrips. Los datos expuestos en este trabajo indican que hay un potencial evidente de algunas especies de thrips (*Frankliniella cephalica* y *Frankliniella gardeniae*) como posibles polinizadores del mango.

En mango se hallan frecuentemente de una a dos especies de thrips del género *Frankliniella* en Costa Rica. En otras localidades como México, es habitual encontrar una serie de especies de thrips, algunas de ellas del género *Scirtothrips* (Johansen & Mojica-Guzmán 1998). A partir de los adultos recolectados en las flores del mango en Costa Rica, se han confirmado las especies *Frankliniella cephalica* y *Frankliniella gardeniae*. Estas especies se hallan con frecuencia durante la floración del mango (de octubre a mayo) y se pueden observar adultos e inmaduros en esta época.

Según los registros llevados hasta la fecha, cuando hay ausencia de floración en mango la cantidad de especies de thrips recolectadas es baja, sin que se presente la ocurrencia de *F. cephalica* y *F. gardeniae*. La especie más común en ausencia de floración es *Selenothrips rubrocinctus* (Giard) la cual se asocia a la cara abaxial de las hojas maduras donde produce una gran cantidad de destilado de savia de la hoja. La ausencia de las especies *F. cephalica* y *F. gardeniae* en ausencia de la floración podría indicar que hay una sincronización en el ciclo de vida de estas especies y el estado fenológico del mango.

En los estudios llevados a cabo en México acerca de las especies de thrips asociadas al cultivo del mango, se han aislado e identificado 30 especies, de las cuales se han descrito dos especies nuevas como lo son: *Aeolothrips romaruizi* y *Frankliniella oaxacensis*. Estas 30 especies se encuentran agrupadas en tres familias: Aeolothripidae que son depredadores; Thripidae donde las especies son en su mayor parte fitófagas y Phlaeothripidae, varias de ellas del género *Leptothrips* Hood, el cual es depredador (Ruiz de la Cruz 2012).

Esta aparición conjunta de picos de floración acompañados de un incremento poblacional de las especies de thrips indica una sincronización de los ciclos de estas especies, lo que favorece los procesos de polinización como se ha demostrado en otras especies de thrips (Annadurai & Velayudhan 1986). De las observaciones se puede concluir que hay mayor cantidad de estados inmaduros acarreando polen que adultos, aunque los adultos pueden garantizar una fecundación cruzada por el vuelo entre plantas, la cantidad de polen en las formas inmaduras indican que estas pueden ser de relevancia en la autopolinización del cultivo. Este fenómeno se ha observado en otras especies en las que los thrips tienen un papel en la polinización (Annadurai & Velayudhan 1986, Baker & Cruden 1991, Ananthakrishnan 1993).

Los datos obtenidos indican que la mayor parte del polen transportado se adhiere a las setas de las alas de los adultos, mientras que en las formas inmaduras se hallan más propensión a que los granos de polen se fijen entre las setas del abdomen que son más largas que en el resto del cuerpo en términos generales, aunque el polen se adhiere en gran medida a todo el tegumento de los inmaduros. El papel de los

inmaduros en la polinización de diferentes especies de plantas ha sido identificada en especies como *Frankliniella schultzei* (Trybom 1910) y *Megalurothrips distalis* (Karny 1913) en múltiples especies de Fabaceae en la India. En estos casos donde se ha estudiado el papel de las especies de thrips en la polinización de nueve especies de Fabaceae (Annadurai & Velayudhan 1986). También se ha informado que las formas inmaduras al alimentarse de los productos de la flor tienen una incidencia accidental en la autopolinización (Hammons & Leuk 1966). Un fenómeno similar puede estar ocurriendo en el caso de la inflorescencia del mango que presenta un medio protegido para las formas inmaduras como para los adultos de los thrips.

Los datos indican que hay una posible sincronización entre las poblaciones de thrips y el estado fenológico del mango, por lo que no se encuentran las especies asociadas a las inflorescencias cuando estas están ausentes. Ambas especies, tanto *Frankliniella cephalica* como *F. gardeniae* son registradas con frecuencia en otros hospederos aparte del mango (Sakimura 1972, Wang *et al.* 2010), por lo que es posible que estas especies pasen parte de su ciclo de vida en otras especies cuando el mango no presenta el estado de floración. Esto se ha documentado en otras especies (Annadurai & Velayudhan 1986). Al parecer es frecuente que las especies de thrips antófilas se asocien a la planta durante la época de la floración y la abandonen cuando el recurso ha caducado.

En la literatura sobre thrips asociados al cultivo del mango en México se han informado nueve especies del género *Frankliniella* pero no se registra entre ellas la especie *Frankliniella gardeniae* que se encuentra frecuentemente asociada a las inflorescencias del mango en Costa Rica, con lo que se constituye en un nuevo registro para esta planta.

AGRADECIMIENTOS

A la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica por el apoyo financiero para el desarrollo de diversos proyectos para el estudio de los thrips en Costa Rica y Mesoamérica. Al personal del CIEMIC por su apoyo en la realización de estos proyectos.

REFERENCIAS

- Annadurai RS & Velayudhan R. 1986.** Pollination potential of thrips (Insecta: Thysanoptera) in some fabaceous plants. *Proceedings of the Indian Academy of Sciences (Animal Science)* 95(6):745-750.
- Annand, P.N. 1926.** Thysanoptera and the pollination of flowers. *American Naturalist* 60:177-182.
- Ananthakrishnan, T.N. 1993.** The role of thrips in pollination. *Current Science* 65(3):262-264.
- Bahtia, R., Gupta, D., Chandel, J.S. & Sharma, N.K. 1995.** Relative abundance of insect visitors on flowers of major subtropical fruits in Himachal Pradesh y their effect on fruit set. *Indian Journal of Agricultural Sciences* 65:907-912.

- Baker, J.D. & Cruden R.W. 1991.** Thrips-Mediated Self-Pollination of two Facultatively Xenogamous Wetland Species. *American Journal of Botany* 78(7):959-963.
- Billes, D.J. 1941.** Pollination of *Theobroma cacao* L. in Trinidad, BWI. *Tropical Agriculture* 18:151-156.
- Bromenshenk, J.J., Henderson, C.B., Wick, C.H., Stanford, M.F., Zulich, A.W., Jabbour, R.E., Deshpande, S.V., McCubbin, P.E., Seccomb, R.A., Phillip, M., Welch, P.M., Williams, T., Firth, D.R., Skowronski, E., Lehmann, M.M., Bilimoria, S.L., Gress, J., Wanner, K.W. & Cramer, R.A. Jr. 2010.** Iridovirus and Microsporidian Linked to Honey Bee Colony Decline. *PLoS ONE* 5(10): e13181. doi:10.1371/journal.pone.0013181
- Davenport, T.L. & Núñez-Elisea, R. 1997** In Litz, RE. ed. The Mango-Botany, Production and Uses. UK, CAB Internacional Wallingford, *Reproductive Physiology* p. 69-146.
- Free, J.B. & Williams, I.H. 1976.** Insect pollination of *Anacardium occidentale* L., *Mangifera indica* L., *Blighia sapida* Koenig and *Persea americana* Mill. *Tropical Agriculture* 53:125-136.
- Jirón, L.F. & Hedström, I. 1985.** Pollination ecology of mango (*Mangifera indica* L.) (Anacardiaceae) in the neotropic region. *Turrialba* 35:269-277.
- Johansen, R.M. & Mojica-Guzmán, A. 1998.** The genus *Scirtothrips* Shull 1909 (Thysanoptera: Thripidae, Sericothripini) in Mexico. *Folia Entomológica Mexicana* 104:23-108.
- Hammons, R.O. & Leuk, D.B. 1966.** Natural crosspollination of the peanut, *Arachis hypogaea* L., in the presence of Bees and Thrips. *Agronomy Journal* 58:396.
- Kirk, W.D. 1997.** Feeding. Pp. 65-118 in Lewis, T. (ed) Thrips as crop pests. *CAB International*, Oxon, UK.
- Morgan, H.P. 2007.** Thrips as primary pollinators of sympatric species of *Chamaedorea* (Arecaceae) in Belize. Ph.D. Dissertation, City University of New York, New York.
- Olivera, L., Ludlow-Wiechers, B. & Fonseca, R.M. 1998.** Anacardiaceae (Nº7). En: Ludlow-Wiechers B & Hooghiemstra H. (editores). *Flora Palinológica de Guerrero*. UNAM, México. pp 1-70.
- Peña, J.E. 2003.** Insectos polinizadores de frutales tropicales: no solo las abejas llevan la miel al panal. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología* 69:6-20.
- Popenoe, W. 1917.** The pollination of the mango. *U.S. Department of Agriculture, Bulletin* No. 542.
- Pritha, B., P., Jiban K.P., Pradyut, B. & Pankaj, K.P. 2013.** Pollen morphological study of some plant taxa from Arambagh region of Hooghly District, West Bengal, India. *International Journal of Current Sciences* 97-103.
- Retana-Salazar, A.P. & González-Herrera, A. 2011.** Estudio de campo de las especies de thrips (Terebrantia: Thripidae) más comunes en los cultivares de aguacate (*Persea americana*) de altura en Costa Rica. *Métodos en Ecología y Sistemática* 6(1-2):44-58.
- Retana-Salazar, A.P., Sánchez-Monge, G.A. & Rodríguez-Arrieta, J.A. 2013.** Notas sobre la morfología externa de las hembras partenogénéticas ápteras de *Sipha flava* (Forbes 1884) (Sternorrhyncha: Aphididae: Chaitophorinae) bajo microscopio electrónico de barrido. *Revista gaditana de Entomología* 4(1):73-82.
- Reyes-Tirado, G.S. & Johnston, P. 2013.** El declive de las abejas. Peligro para los polinizadores y la agricultura de Europa. Nota Técnica de los laboratorios de Greenpeace. Revisión 1. 46pp.
- Ruiz de la Cruz, J. 2012.** Identificación y fluctuación poblacional de trips y ácaros del mango (*Mangifera indica* L.) En San Pedro Tapanatepec, Oaxaca. Presentada como requisito parcial para obtener el grado de: Maestro en Ciencias. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca. Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca. 84pp.

Axel Retana-Salazar & Rodríguez-Arrieta, J. A. Especies potenciales de thrips (Insecta: Thysanoptera: Thripidae) en la polinización del mango (*Mangifera indica* L) en Costa Rica.

- Shaw, H.B. 1914.** Thrips as pollinator of beet flowers. *Bulletin of the United States Department of Agriculture*. 104.
- Sakimura, K. 1972.** *Frankliniella invasor*, new species, and notes on *F. gardeniae* and the *Frankliniella* spp. in Hawaii (Thysanoptera: Thripidae). *Proceedings Hawaiian Entomological Society* 21(2):263-270.
- Singh, G. 1997.** Pollination, pollinators y fruit setting in mango. *Acta Horticulturae* 455:116-123.
- Soto-Rodríguez, G.A. & Retana-Salazar, A.P. 2003.** Claves Ilustradas para los géneros de Thysanoptera y especies de *Frankliniella* presentes en cuatro zonas hortícolas en Alajuela, Costa Rica. *Agronomía Costarricense* 27(2):55-68.
- Sung, I.H., Lin, M.Y., Chang, C.H., Cheng, A.S. & Chen, W.S. 2006.** Pollinators and Their Behaviors on Mango Flowers in Southern Taiwan. *Formosan Entomology* 26:161-170.
- Syed, R.A. 1978.** Thrips pollination of oil palm in West Malaysia. Rept. *Commonwealth Institute of Biological Control*. p 10.
- Wang, C.L., Lin, F.C., Chiu, Y.C. & Shih, H.T. 2010.** Species of *Frankliniella* Trybom (Thysanoptera: Thripidae) from the Asian-Pacific Area. *Zoological Studies* 49(6):824-838.
- Wester, P.J. 1910.** Pollination experiments with anonas. *Bulletin Torrey Botanical Club* 37: 529-539.
-

Recibido:	22 junio 2015
Aceptado:	30 junio 2015
Publicado en línea:	16 julio 2015

***Ataenius picinus* Harold, 1867, first records from Sardinia and updates on its distribution in mainland Italy.**

***Ataenius picinus* Harold, 1867, primeros registros en Cerdeña y actualización de su distribución en la península italiana.**

(Coleoptera Scarabaeoidea Aphodiidae)

Piero Leo*, Stefano Ziani & Pietro Leo*****

* Via Tola, 21, 09128 Cagliari, Italy; e-mail: piero.leo@tiscali.it

** GeoLab, Via Case di Dozza, 22, 40026 Imola (BO), Italy; e-mail: stefanoziani@alice.it

*** Via Tola, 21, 09128 Cagliari, Italy; e-mail: pietro.leo@mail.com

Abstract: The distribution in Europe of the alien species *Ataenius picinus* Harold, 1867 is given. The species is recorded for the first time from Sardinia and all known data on its presence in Italy are summarized.

Key words: Coleoptera, Scarabaeoidea, Aphodiidae, *Ataenius picinus*, new records, Italy, Sardinia.

Resumen: Se ofrece la distribución en Europa de la especie exótica *Ataenius picinus* Harold, 1867. La especie es citada por vez primera de Cerdeña y se resumen los datos conocidos sobre su presencia en Italia.

Palabras clave: Coleoptera, Scarabaeoidea, Aphodiidae, *Ataenius picinus*, nuevos registros, Italia, Cerdeña.

Introduction

The genus *Ataenius* Harold, 1867 is an Eupariini systematic group of close to 320 species (Dellacasa, 1988), widespread in almost all the world, mainly in the Nearctic and Neotropical regions. Their biology is not strictly related to dung, as happen for the majority of Aphodiidae: they can be coprophagous, but also phytosaprophagous, or can be found in humus or leaf mold (Woodruff, 1973). Within the coprophagy, some species are pholeophile, and are known to occur in burrows or nests of small mammals, possibly

Introducción

El género *Ataenius* Harold, 1867 es un grupo sistemático de los Eupariini de cerca de 320 especies (Dellacasa, 1988), ampliamente distribuido en casi todo el mundo, principalmente en las regiones Neártica y Neotropical. Su biología no está estrictamente relacionada con el estiércol, como ocurre en la mayoría de los Aphodiidae: ellos pueden ser coprófagos, pero también fitosaprófagos o vivir en el humus en descomposición (Woodruff, 1973). Dentro de la coprofagia, algunas especies son foleófilas, y se encuentran en madrigueras o nidos de pequeño

P. Leo, S. Ziani & P. Leo. *Ataenius picinus* Harold, 1867, primeros registros en Cerdeña y actualización de su distribución en la península italiana (Coleoptera Scarabaeoidea Aphodiidae).

feeding on their droppings (Cartwright, 1974). Other species are rizophagous, and sometimes can become severe pests of golf courses (Potter, 2001). Usually, but not always, they are attracted by light.

Some *Ataenius* species, as well other species also belonging to Eupariini, are known to have a remarkable capability for acclimatization, once accidentally introduced in new territories (Branco, 2011). Their strong ethological plasticity, together with a broad polyphagy, allow them to establish stable populations.

According to Dellacasa & Dellacasa (2006), there are two supposed indigenous species of *Ataenius* in southern Europe, and in generally in the Mediterranean Basin: *A. horticola* Harold, 1869, described from "Constantinople" (Istanbul, Turkey) and distributed in Germany, Balkans, Ukraine, Caucasus, Middle East, Afghanistan, Tajikistan and Egypt, and *A. maghribinicus* Baraud, 1985, endemic from Algeria and known only by the holotype. There would be another quite mysterious *Ataenius* species, *A. simplicipes* (Mulsant & Rey, 1870), described on a single specimen from Loudun (Vienne, France), never collected again. D'Orbigny (1896) doubts the real provenience of the holotype and suggests that it can be a junior synonym of *A. horticola*. This species can be deemed as a "*species inquirenda*".

Other three species have been introduced in this area: *Ataenius garamas* Peyerimhoff, 1929, recorded from Algeria but originating from Afrotropical region (Dellacasa & Dellacasa, 2006), *A. picinus* Harold, 1867, recorded from one locality of Italian peninsula (Inghilesi *et al.*, 2011) and France (Lemaire & Raffaldi, 2014) but described from Chile, and *A. spretulus* (Haldeman, 1848), widespread in the U.S.A. and recorded by Branco (2011) from Estremadura (Portugal). *Ataenius brevicollis* (Wollaston, 1854), described from Madeira, is quoted from Portugal by Dellacasa & Dellacasa (2006), but according to Branco (2011) it has never been recorded from continental Portugal, and for this reason it should be deleted from its fauna.

mamíferos, posiblemente alimentándose de sus excrementos (Cartwright 1974). Otras especies son rizófagas y a veces pueden convertirse en graves plagas de los campos de golf (Potter, 2001). En ocasiones, pero no siempre, son atraídas por la luz.

Algunas especies de *Ataenius*, y otras especies de Eupariini tienen una notable capacidad de aclimatación, una vez introducidas accidentalmente en nuevos territorios (Branco, 2011). Su acusada plasticidad etológica, junto a su amplia polifagia les permiten establecer poblaciones estables.

De acuerdo con Dellacasa & Dellacasa (2006), existen dos supuestas especies indígenas de *Ataenius* en el sur de Europa, y en general en la cuenca mediterránea: *A. horticola* Harold, 1869, descrita de "Constantinopla" (Estambul, Turquía) y distribuida en Alemania, los Balcanes, Ucrania, el Cáucaso, Oriente medio, Afganistán, Tajikistán y Egipto, y *A. maghribinicus* Baraud, 1985, endémica de Argelia y conocida solo por el holotipo. Habría otra misteriosa especie de *Ataenius*, *A. simplicipes* (Mulsant & Rey, 1870), descrita de un único espécimen de Loudun (Vienne, Francia), nunca capturada posteriormente.

D'Orbigny (1896) duda de la real procedencia del holotipo y sugiere que puede ser un sinónimo posterior de *A. horticola*. Esta especie puede considerarse como una "*species inquirenda*".

Otras tres especies han sido introducidas en el área: *Ataenius garamas* Peyerimhoff, 1929, citada de Argelia pero procedente de la región Afrotropical (Dellacasa & Dellacasa, 2006), *A. picinus* Harold, 1867, citado de una localidad de la península italiana (Inghilesi *et al.*, 2011) y Francia (Lemaire & Raffaldi, 2014) pero descrita de Chile, y *A. spretulus* (Haldeman, 1848), ampliamente distribuida en U.S.A. y citada por Branco (2011) de Estremadura (Portugal). *Ataenius brevicollis* (Wollaston, 1854), descrita de Madeira es citada de Portugal por Dellacasa & Dellacasa (2006),



Figura 1. *Ataenius picinus* Harold, 1867: ITALY-Sardinia: Costa Smeralda (Olbia-Tempio prov.), Punta Maistrali.

One of authors of this note (S. Z.) has collected, in March, 2013, a single male of an *Ataenius* in a locality between the towns of Sousse and Al-Qayrawan, in Tunisia. The specimen looks very different from any other species described or recorded from the Mediterranean area, but only the study of further material could ascertain whether it is another so called "alien", introduced from somewhere, or a new species. Anyway, the genus is new for Tunisia.

In this paper *Ataenius picinus* is recorded for the first time from Sardinia. Furthermore, its Italian and European distribution is summarized.

pero de acuerdo con Branco (2011) no ha sido nunca citada de Portugal continental, y por esta razón debe ser eliminada de su fauna.

Uno de los autores de esta nota (S. Z.) recogió, en marzo de 2013, un único macho de un *Ataenius* en una localidad entre las ciudades de Sousse y Al-Qayrawan, en Tunisia. El ejemplar parece muy diferente de cualquier otra especie citada del área mediterránea, pero sólo el estudio de nuevo material podrá concluir si se trata de otro "alien" introducido, o una nueva especie. De cualquier forma el género es nuevo para Tunisia.

En este trabajo *Ataenius picinus* es citado por vez primera de Cerdeña. Además se resume su distribución italiana y europea.

P. Leo, S. Ziani & P. Leo. *Ataenius picinus* Harold, 1867, primeros registros en Cerdeña y actualización de su distribución en la península italiana (Coleoptera Scarabaeoidea Aphodiidae).

***Ataenius picinus* Harold, 1867** (Fig. 1)

Distribution. Southern United States, Central and South America. Australia, New Zealand, Fiji, New Caledonia and New Hebrides (Woodruff, 1973). Japan and Taiwan (Kawai, 2000; Hosoya, 2014). Europe (Italy: Inghilesi *et al.*, 2011; France: Lemaire & Raffaldi, 2014). The species is recorded for the first time from Sardinia.

Material examined. ITALY-Sardinia: Costa Smeralda (Olbia-Tempio prov.), Punta Maistrali, 41°09'03"N 9°30'43"E, 10 m, 27.vi.2015, Pietro Leo leg. 1 specimen (P. Leo collection, Cagliari); Arzachena (Olbia-Tempio prov.), Stazzi Sarraiola, 41°03'40"N 9°24'01"E, 18 m, 13.vii.2015, Pietro Leo leg., 1 specimen (S. Ziani collection, Meldola). These specimens have been identified after Stebnicka (2004).

Remarks. Inghilesi *et al.* (2011) published the first record from Italy, and from Europe, of *Ataenius picinus*, collected on the 17th of July, 2009, in the port of Civitavecchia (Rome), using a trap baited with ethanol and essence of turpentine. Later on, other three specimens, all coming from Rome province, have been cited in some threads of the "Forum Entomologi Italiani"

(<http://www.entomologiitaliani.net/forum>): the first one was collected by V. Risoldi around Anzio, the 11th of July, 2012; the second one collected, in the same locality, by G. Pace, the 29th of October, 2013; and the last one collected by D. Brocchieri in the outskirts of Rome, the 24th of May, 2015.

Also in French territories, in addition to the record published by Lemaire & Raffaldi, 2014 (one specimen, the 17th of October, 2014, at Fontvieille, in the Principality of Monaco), there is another record, from Nice, the 7th of January, 2015, highlighted by "Le monde des insectes" (<http://www.insecte.org/>), a francophone forum on insects and other arthropods.

***Ataenius picinus* Harold, 1867** (Fig. 1)

Distribución. Sur de los Estados Unidos, central y Sudamérica. Australia, Nueva Zelanda, Fiji, Nueva Caledonia y Nuevas Hébridas (Woodruff, 1973). Japón y Taiwan (Kawai, 2000; Hosoya, 2014). Europa (Italy: Inghilesi *et al.*, 2011; France: Lemaire & Raffaldi, 2014). Se cita la especie por vez primera de Cerdeña.

Material examinado. ITALIA-Cerdeña: Costa Smeralda (Olbia-Tempio prov.), Punta Maistrali, 41°09'03"N 9°30'43"E, 10 m, 27.vi.2015, Pietro Leo leg. 1 espécimen (P. Leo collection, Cagliari); Arzachena (Olbia-Tempio prov.), Stazzi Sarraiola, 41°03'40"N 9°24'01"E, 18 m, 13.vii.2015, Pietro Leo leg., 1 espécimen (S. Ziani collection, Meldola). Estos ejemplares fueron identificados según Stebnicka (2004).

Observaciones. Inghilesi *et al.* (2011) publican la primera cita para Italia, y para Europa, de *Ataenius picinus*, capturado el 17 de julio de 2009, en el puerto de Civitavecchia (Roma), usando una trampa cebada con etanol y esencia de trementina. Más tarde otros tres ejemplares, todos de la provincia de Roma, han sido citados en discusiones del "Foro de Entomólogos Italianos"

(<http://www.entomologiitaliani.net/forum>): el primero fue colectado por V. Risoldi cerca de Anzio, el 11 de julio de 2012; el segundo, en la misma localidad, por G. Pace, el 29 de octubre de 2013 y el último, recogido por D. Brocchieri en las afueras de Roma, el 24 de mayo de 2015.

También, en territorio francés y en adición a la cita publicada por Lemaire & Raffaldi, 2014 (un ejemplar el 17 de octubre de 2014, en Fontvieille, Principado de Mónaco), existe otra cita de Niza del 7 de enero 2015, informada en "Le monde des insectes" (<http://www.insecte.org/>), un foro francófono sobre insectos y otros artrópodos.

As pointed out by Stebnicka (2004), *Ataenius picinus* belongs to the *A. strigicauda* Bates, 1887 group, composed by six very similar and closely allied species. *A. picinus* can be distinguished from the other five species by hind pretarsus, shorter than the following four segments combined, and by right-angled and strongly prominent genae.

On the basis of these few data, and after only 8 specimens collected, the permanent presence of *Ataenius picinus* in the coasts of north Tyrrhenian sea is not definitively demonstrated. But given that this species is considered to have a broad-ranging ecological niche, it is foreseeable that shortly it will become established in the area with abundant populations.

Acknowledgments

Thanks to: Tristão Branco (Porto) who has revised the manuscript and checked our English, Augusto Degiovanni (Bubano, Bologna) for the photo, and Antonio Verdugo (San Fernando, Cádiz) who did the Spanish translation.

Como señaló Stebnicka (2004), *Ataenius picinus* pertenece al grupo de *A. strigicauda* Bates, 1887, compuesto de seis especies similares y estrechamente relacionadas. *A. picinus* puede distinguirse de las otras cinco especies por los pretarsos posteriores, más corto que los siguientes cuatro segmentos combinados, y por las genas fuertemente prominentes, en ángulo recto.

Sobre estos pocos datos y los escasos ocho especímenes colectados, una presencia permanente de *Ataenius picinus* en las costas del norte del mar Tirreno no está definitivamente demostrada. Pero dado que esta especie se considera que posee un amplio rango de nicho ecológico, es previsible que en breve pueda quedar establecida en el área con abundantes poblaciones.

Agradecimientos

Gracias a Tristão Branco (Porto) quién revisó el manuscrito y comprobó nuestro inglés, Augusto Degiovanni (Bubano, Bologna) por la foto, y Antonio Verdugo (San Fernando, Cádiz) que hizo la traducción al español.

References / Referencias

- Branco, T. 2011.** The Eupariini (Coleoptera, Aphodiidae) of Portugal, including the first record of *Ataenius spretulus* (Haldeman, 1848) from outside North America. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 49: 145-148.
- Cartwright, O. L. 1974.** *Ataenius*, *Aphotaenius* and *Pseudataenius* of the United States and Canada (Coleoptera: Scarabaeidae: Aphodiinae). *Smithsonian Contributions to Zoology* 154: 106 pp.
- Dellacasa, M. 1988.** *Contribution to a world-wide catalogue of Aegialiidae, Aphodiidae, Aulonocnemidae, Termitotrogidae (Coleoptera, Scarabaeoidea)*. *Memorie della Società Entomologica Italiana* 66 [1987]: 456 pp.
- Dellacasa, M. & Dellacasa, G. 2006.** *Scarabaeidae, subfamily Aphodiinae, tribe Aphodiini*, pp. 105-142. In Löbl, I. & Smetana, A. (Eds): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Volume 3. Scarabaeoidea - Scirtoidea - Dascilloidea - Buprestoidea - Byrrhoidea. Apollo Books, Stenstrup, 690 pp.
- Hosoya, T. 2014.** Notes on the establishment of an exotic dung beetle, *Ataenius picinus* Harold (Coleoptera, Scarabaeidae, Aphodiinae) in Takara-jima Island, the Tokara Islands, the Ryukyu Archipelago, Japan. *Kogane* 16: 95-98.
- Inghilesi, A. F., Gherardi, F., Mazza, G., Rey, A. & Stebnicka, Z. 2011.** First report for Europe of *Ataenius picinus* (Coleoptera: Scarabaeidae: Aphodiinae). *Entomological News*, 122 (1): 97-99.

P. Leo, S. Ziani & P. Leo. *Ataenius picinus* Harold, 1867, primeros registros en Cerdeña y actualización de su distribución en la península italiana (Coleoptera Scarabaeoidea Aphodiidae).

Kawai, S. 2000. New records of *Ataenius picinus* Harold (Scarabaeidae: Aphodiinae) from Japan (Yonaguni Is. and Ishigaki Is., Ryukyus) and Taiwan. *Saikaku Tsûshin* 1: 9-11.

Lemaire, J.-M. & Raffaldi, J. 2014. Un Aphodiidae exotique nouveau pour la faune franco-monégasque: *Ataenius picinus* Harold, 1867 (Coleoptera, Scarabaeoidea, Aphodiidae, Eupariini). *Le Coléoptériste* 17 (3): 176-178.

Orbigny, H. d' 1896. Synopsis des Aphodiens d'Europe et du basin de la Méditerranée. *L'Abeille* 28: 197-271.

Potter, D. A. 2001. Biology and management of black turfgrass ataenius. *Golf Course Management Magazine*, 2001: 49-53.

Stebnicka, W. 2004. The New World species of *Ataenius* Harold, 1867. IV. Revision of the *A. strigicauda*-group (Coleoptera: Scarabaeidae: Aphodiinae: Eupariini). *Acta Zoologica Cracoviensis* 47 (3-4): 211-228.

Woodruff, R. E. 1973. *The Scarab Beetles of Florida (Coleoptera: Scarabaeidae). Part I. The Laparosticti (Subfamilies Scarabaeinae, Aphodiinae, Hybosorinae, Ochodaeinae, Geotrupinae, Acanthocerinae).* Florida Dept. Agriculture and Consumer Services 8: 220 pp.

Recibido: 16 agosto 2015

Aceptado: 19 agosto 2015

Publicado en línea: 21 agosto 2015

**Primera cita de *Frankliniella grandecuriosa* Johansen 1998
(Thripini: Thripinae: Thripidae) fuera de México**

Axel P. Retana-Salazar* 1, 2, Jesús A. Rodríguez-Arrieta 1, 3, 4, Elba Lidia Castañeda-González 5, Roberto M. Johansen-Naime 6

1. Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIEMIC), Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica 2060
2. Escuela de Nutrición, Facultad de Medicina, Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica 2060
3. Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica 2060
4. Escuela de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia
5. Fundación Salvador Sánchez Colín, CICTAMEX S.C., Coatepec Harinas, Estado de México, México
6. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán, México DF, México

***Autor de correspondencia:** apretana@gmail.com/axel.retana@ucr.ac.cr

Resumen. Se presenta el primer informe de una especie del grupo *Frankliniella curiosa* en Costa Rica. Se han recolectado recientemente dos especímenes de esta especie en la inflorescencia de una especie no determinada de *Ageratum* sp. La recolecta se efectuó en San Pablo de León Cortés, Provincia de San José, Costa Rica. La identificación de especímenes de Panamá como la especie *Frankliniella curiosa* es dudosa.

Palabras clave. *Frankliniella curiosa*, grupo *curiosa*, distribución.

**First record of *Frankliniella grandecuriosa* Johansen 1998
(Thripini: Thripinae: Thripidae) outside Mexico**

Abstract. The first report of a species of *Frankliniella curiosa* group for Costa Rica is presented in this paper. Have been recently collected two specimens of this species in the inflorescence of an undetermined species of *Ageratum* sp. The collect was carried out in San Pablo de Leon Cortes, Province of San Jose, Costa Rica. The identification of specimens of the species *Frankliniella curiosa* from Panama is doubtful.

Key words. *Frankliniella curiosa*, *curiosa* group, distribution.

INTRODUCCIÓN

El grupo *curiosa* fue definido por Johansen (1998) para nueve especies mexicanas, de las cuales la especie *Frankliniella curiosa* Priesner 1932 es la única que no fue descrita por Johansen. Este grupo de especies endémico de México presenta

Retana-Salazar *et al.* Primera cita de *Frankliniella grandecuriosa* Johansen 1998 (Thripini: Thripinae: Thripidae) fuera de México.

pocos informes fuera de las fronteras de este país (Johansen 1998, Johansen & Mojica-Guzmán 2011).

Moulton (1948) incluye la especie *F. curiosa* en el grupo *Tritici-Cephalica* en la serie *Cephalica*. No obstante, los caracteres de esta especie no coinciden con los caracteres generales de este grupo de especies.

Hay un informe de *F. curiosa* en Panamá (Goldarazena *et al.* 2012). No obstante, estos autores no detallan los caracteres de las especies y no hacen mención del trabajo de Johansen (1998) por lo que la especie denominada como *curiosa* por este autor puede ser una identificación equivocada.

El alto endemismo de este grupo de especies mexicanas es uno de los fenómenos más llamativos acerca de la distribución de las especies de *Frankliniella* del Neotrópico. En este trabajo se informa la presencia de *Frankliniella grandecuriosa* por primera fuera de México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Sitio de muestreo. Cerro de la Muerte, San Pablo de León Cortés, Valle de los Santos, Provincia de San José, Costa Rica.

Forma de muestreo. Se efectuó mediante golpe a la vegetación, recolectando los thrips sobre una lámina de plástico blanco, la recolecta se efectuó con pincel N° 2 de pelo sintético. Los especímenes se fijaron en alcohol al 70%.

Material estudiado. Dos especímenes hembras recolectados en malezas en abril de 2014.

Identificación. Para la identificación genérica se utilizó las claves de Soto-Rodríguez y Retana-Salazar (2003), para la identificación específica se utilizó la clave de Johansen (1998). Además el material fue confirmado por el Dr. Roberto Johansen.

RESULTADOS

En esta sección se presentan tres apartados, el primero es una sinopsis de los registros anteriores para la especie *Frankliniella grandecuriosa*, el segundo es referente al hallazgo actual y el tercero a la caracterización de la especie.

Registros anteriores. Esta especie es conocida solo del material con el que se describió. Holotipo ♀; Paratipo ♀. México: Morelos, Cuernavaca, Chamilpa (Cordillera Volcánica); 4.IV.1987 (Holotipo ♀), en flores de *Asclepias glaucescens*, A. Trejo (IBUNAM). Michoacán, Cordillera Volcánica, Parque Tzaráracua (Río Cupatitzio), 1000m.; 2.XII.1991; (Paratipo ♀) en flores de Asteraceae, no identificada. R.M. Johansen & A. Mojica-Guzmán (IBUNAM).

Nuevo Registro. Los especímenes son dos ♀♀, recolectadas en flores blancas de malezas asociadas al cultivo del aguacate, Asteraceae del género *Ageratum* sp., 14-III-2014, Distrito San Pablo, Cantón de León Cortés, provincia de San José, en finca de

producción de aguacate, coordenadas 9°42'44" N 84°03'24" O, Elevación: 1800 m.s.n.m., Valle de los Santos, col. Elba Lidia Castañeda-González.

Caracterización de la especie. El grupo de especies *curiosa* es definido por Johansen (1998) dentro de *Frankliniella* y se caracteriza por la presencia de una proyección en el margen anteroventral del borde proximal del antenómero III, la cual es descrita por este autor como un proceso ventral curvado (como un pico) dirigido en sentido posterior y que cubre el pedicelo (Fig. 1B, 2). Johansen establece además que es un grupo de especies de pequeña talla y de color claro, generalmente amarillo (Fig. 1A). A veces con pigmento subtegumentario anaranjado especialmente en el área de los ocelos. Antenómero II proyectado en la sección dorsoanterior del borde distal en muchos casos. El pedicelo es simple o ligeramente ensanchado hacia el borde distal. El antenómero III suele ser moniliforme o globoso. Las setas ocelares presentan la distribución típica del género *Frankliniella*. Las setas I son reducidas con respecto a los pares II-III, las setas I suelen estar en posición anterior a todas las demás, sin embargo, al menos en una especie *F. chiapacuriosa* Johansen 1998 se hallan alineadas. Las setas I suelen ser más pequeñas que el diámetro del ocelo anterior, sin embargo en algunas especies esta seta es mucho mayor en tamaño que el ocelo anterior, como sucede en *F. grandecuriosa* Johansen 1998. Setas interocelares en posición 2 (Fig. 3), variables en tamaño pudiendo llegar desde el tamaño de un ocelo posterior hasta tres veces el diámetro de los ocelos posteriores. Cinco pares de setas postocelares muy delicadas. Setotaxia del pronoto la habitual de *Frankliniella* en el grupo *intonsa*. Ornamentación del pronoto muy sutil, presencia de setas discales del pronoto variables. Presenta un peine bien desarrollado y completo en el margen posterior del tergo VIII.

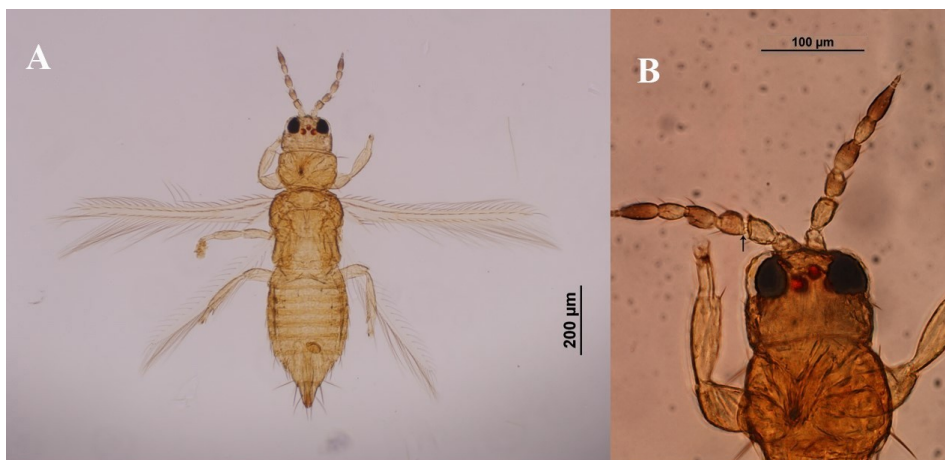


Figura 1. *Frankliniella grandecuriosa* Johansen 1998. A Vista general del espécimen 1 recolectado en Costa Rica. B Acercamiento del detalle del borde anteroventral del antenómero III.



Figura 2. *Frankliniella grandecuriosa* Johansen 1998. Detalle del margen anteroventral del antenómero III mostrando la proyección diagnóstica del grupo *curiosa* en espécimen recolectado en Costa Rica.

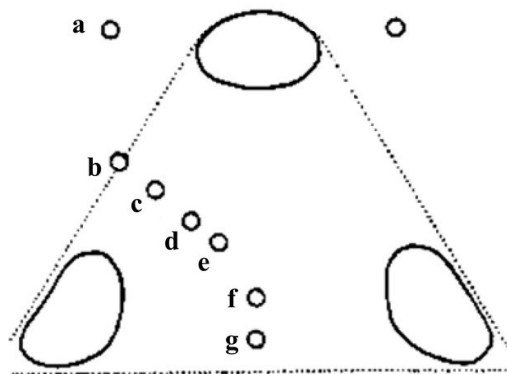


Figura 3. Esquema de la posición de las setas interocelares (io) para las especies de *Frankliniella* y otros grupos de thrips. Posición de las setas io con respecto a los ocelos anteriores y posteriores: a) posición 1, b) posición 1/2, c) posición 2, d) posición 2/3, e) posición 3, f) posición 3/4, g) posición 4 (Fuente: Retana-Salazar & González-Herrera, 2011)

Caracterización de la especie *Frankliniella grandecuriosa*. Siguiendo la descripción original de la especie (Johansen 1998) y las claves provistas por este autor para este grupo de especies, se presentan en el cuadro 1 los caracteres más relevantes de esta especie.

Carácter	<i>F. grandecuriosa</i> Mx	<i>F. grandecuriosa</i> CR
Patrón de color del cuerpo	Amarillo	Amarillo (Fig. 1A)
Patrón de color de la antena	I blanco/II castaño claro con la mitad basal blanquecina/III castaño con el tercio basal blanquecino /IV castaño con la mitad basal blanquecina /V amarillo blanquecino, castaño en el cuarto apical/VI-VIII castaño	I blanco/II castaño claro /III castaño claro /IV castaño con la mitad basal blanquecina /V amarillo blanquecino, castaño en el cuarto apical/VI-VIII castaño
Patrón de color del ala	Amarillo claro	Amarillo claro
Patrón de color de las patas	Amarillo claro	Amarillo claro
Posición de las setas io	2-2/3*	2
Proporción $sol/oc > 1,0$	+	+
Hilera de setas mediales del pronoto	5-7 setas	7 setas
Setas subposteromarginales	7 setas, par medio adelantado	7 setas, seta derecha avanzada y la izquierda no en un espécimen, el 2do presenta ambas setas avanzadas
Longitud de las setas io	3 veces la longitud del ocelo	3-3,5 veces la longitud del ocelo
Forma del antenómero II	Subcilíndrico y con el ápice agrandado y proyectado dorsalmente	Subcilíndrico y con el ápice agrandado y proyectado dorsalmente
Talla	1300 μ m	825-1052 μ m

* Seta interocelar de la Fig. 13 de Johansen 1998 tomada del Holotipo de la especie, con seta derecha en posición 2 y seta izquierda en posición 2/3.

Tabla I. Caracteres diagnósticos de la especie *Frankliniella grandecuriosa* y de los especímenes recolectados en Costa Rica. (l=longitud, oc=ocelo, sol=seta ocelar I, Mx=México, CR=Costa Rica).

DISCUSIÓN.

El género *Frankliniella* Karny 1910, es uno de los de mayor diversidad dentro de Thysanoptera ocupando el tercer lugar en número de especies (Retana-Salazar 2010). No obstante, su estudio taxonómico se complica debido a un gran número de especies distribuidas globalmente, siendo la mayoría neotropicales y la variación estructural suele ser mayor en algunos casos dentro de las poblaciones de una especie que entre especies (Retana-Salazar & Mound 1994).

La variación de tamaño en los especímenes de muchas especies de thrips ha sido considerada como variaciones dependientes de factores alométricos en especial en los machos por lo que se ha propuesto que hay variaciones de caracteres de importancia taxonómica con la variación del tamaño de los individuos (Mound & Marullo 1996). En *Frankliniella* se informa que hay variaciones en el desarrollo de algunas setas debido a la diferencia de tamaño de los machos (Mound & Marullo 1996). Esto le confiere una particular importancia al estudio de las variaciones de tamaño interpoblacionales, debido a que estas variaciones podrían conllevar errores en la determinación de las especies.

El análisis de la variación exhibida por las especies que son recolectadas en nuevas localidades alejadas de la localidad tipo y de las que existen poco especímenes ayuda a evaluar los caracteres propuestos inicialmente en la descripción de las especies, estos trabajos son fundamentales para comprender la variabilidad del grupo (Valenzuela-García *et al.* 2011). El estudio de los especímenes encontrados en Costa Rica de la especie *Frankliniella grandecuriosa* indican a pesar de la variación en tamaño la cual es considerable debido a que los especímenes recolectados en México presentan un mayor tamaño (entre un 19 a un 36% mayor) los caracteres tanto pigmentarios como de los caracteres morfológicos que definen la especie se mantienen inalterados (Cuadro 1). Esta evidencia parece indicar que es necesario hacer mayores estudios acerca de aquellos caracteres que son de utilidad en la determinación de las especies antes de considerarlos solamente como producto de la variabilidad. Así como puede ser que haya numerosas sinonimias, también es posible que existan más especies que las que registramos gracias a la consideración de una amplia variabilidad incorrectamente valorada. Esto se ha demostrado en los recientes datos publicados acerca de la variabilidad genética de *Frankliniella occidentalis* (Pergande), especie que parece ser un complejo (Rugman-Jones *et al.* 2010).

Por otra parte, la distribución de las especies ha cobrado particular importancia debido al desarrollo de los estudios acerca de invasión de especies y el desarrollo de programas informáticos para determinar las posibles regiones de dispersión de estas (Retana-Salazar *et al.* 2012). Por esta razón es fundamental informar la presencia de una especie que hasta este momento es endémica de México en Costa Rica en diferentes hospederos a los informados en la localidad tipo, lo que es de trascendencia para formar una idea de la amplitud alimentaria de la especie, por lo que es fundamental el informe de los hospederos hallados (Sánchez-Monge *et al.* 2011). Esta información es de particular importancia en los grupos que presentan interés económico. Los problemas con las plagas de insectos se han vuelto cada vez más complicados y difíciles de tratar debido a las especies invasoras (Horsfall, 1983), resistencia a los plaguicidas (NRC, 1986), los factores económicos (Southwood & Norton, 1973), y la degradación ambiental (Green *et al.* 1990). Estos problemas pueden agravarse aún más por el cambio climático global, el cual afecta a los sistemas de producción (Retana-Salazar & Retana-Salazar 2015). El que estas especies se hallen asociadas a sistemas antropogénicos las

obliga a una constante adaptación por lo que las especies que llegan convertirse en plagas tienen una capacidad innata para responder al estrés ambiental (Kim 1993).

Por último, el informe de la especie *curiosa* en Panamá es dudoso en cuanto a la identificación y debe revisarse el material de este país debido a que los autores no revisaron la literatura reciente de este grupo de especies, omitiendo los nuevos criterios sobre los límites de las especies en este grupo.

AGRADECIMIENTOS

Se le agradece a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica por el apoyo al proyecto 810-B4-111: “Evaluación de la eficacia de extractos naturales de Anisillo (*Tagetes lucida*) sobre Thrips en los cultivares de aguacate (*Persea americana* (Mill.)) en Costa Rica” y al proyecto UNA-FITTACORI, SIA 0479-13: “Análisis del efecto de hongos entomopatógenos sobre los tisanópteros plaga y las poblaciones de abejas melíferas polinizadoras del cultivo de aguacate (*Persea americana* (Mill.)) en los cantones de Dota, Tarrazú y León Cortés, Costa Rica”.

REFERENCIAS

- Goldarazena, A., Gattesco, F., Atencio, R. & Korytowski, C. 2012.** An updated checklist of the Thysanoptera of Panama with comments on host associations. *Check List* 8(6):1232-1247.
- Green, N.G., LeBaron, H.M. & Moberg, L.W.K. 1990.** Managing Resistance to Agrochemicals: From Fundamental Research to Practical Strategies. Washington, D.C., American Chemical Society.
- Horsfall, J. G. 1983.** Impact of introduced pests on man. In: Wilson, C. L. & Graham, C.L. (eds.), *Exotic Plant Pests and North American Agriculture*. New York: Academic Press. pp. 1-13.
- Johansen R.M. 1998.** The *Frankliniella* *curiosa* species group (Thysanoptera: Thripidae). *Revista de Biología Tropical* 46(3):717-738.
- Johansen-Naime, R. M. & Mojica-Guzmán, A. 2011.** Diversidad de trips en México. *Métodos en Ecología y Sistemática* 6(3):5-14.
- Kim, K.C. 1993.** Insect Pest and Evolution. In: Kim, K.C. & McPherson, B.A. (eds.), *Evolution of Insect Pests/Patterns of Variation*. John Wiley & Sons, Inc. pp. 3-25.
- Moulton D. 1948.** The genus *Frankliniella* Karny, with keys for the determination of species (Thysanoptera). *Revista de Entomología* 19: 55-115.
- Mound, L.A. & Marullo, R. 1996.** The thrips of Central and South America: An Introduction (Insecta: Thysanoptera). *Memoirs of Entomology, International Associated Publishers*. Vol 6:487pp.
- National Research Council (NRC). 1986.** Pesticide Resistance: Strategies and Tactics for Management. Committee on Strategies for the Management of Pesticide Resistant Pest Populations. Washington, D. C.: National Acad. Press.
- Retana-Salazar, A.P. 2010.** El grupo genérico *Frankliniella*: el significado filogenético de sus principales caracteres morfológicos (Thysanoptera: Thripidae, Thripini). *Métodos en Ecología y Sistemática* 5(3):1-22.

Retana-Salazar *et al.* Primera cita de *Frankliniella grandecuriosa* Johansen 1998 (Thripini: Thripinae: Thripidae) fuera de México.

Retana-Salazar, A.P. & Mound, L.A. 1994. Thrips of the *Frankliniella minuta* group (Insecta: Thysanoptera) in Costa Rica Asteraceae flowers. *Revista de Biología Tropical* 42:639-648.

Retana-Salazar, A.P. & González-Herrera, A. 2011. Estudio de campo de las especies de thrips (Terebrantia: Thripidae) más comunes en los cultivos de aguacate (*Persea americana*) de altura en Costa Rica. *Métodos en Ecología y Sistemática* 6(1-2):44-58.

Retana-Salazar, A.P., Garita-Cambronero, J., Rodríguez-Arrieta, J.A. & Sánchez-Monge, A. 2012. New records of thrips (Thysanoptera) from Central America with comments on specific characters. *Florida Entomologist* 95(4):1192-1193.

Retana-Salazar, A.P. & Retana-Salazar, S.A. 2015. *Cambio Climático: Su efecto sobre las plagas y las consecuencias en los sistemas de producción alimentaria*. Ed. CA&T, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. 84pp.

Rugman-Jones, P.F., Hoddle, M.S. & Stouthamer, R. 2010. Nuclear-Mitochondrial Barcoding Exposes the Global Pest Western Flower Thrips (Thysanoptera: Thripidae) as Two Sympatric Cryptic Species in Its Native California. *Journal of Economical Entomology* 103(3):877-886.

Sánchez-Monge, A., Retana-Salazar, A.P., Brenes, S. & Agüero, R. 2011. A contribution to thrips-plant associations records (Insecta: Thysanoptera) in Costa Rica and Central America. *Florida Entomologist* 94(2):30-339.

Soto-Rodríguez, G. & Retana-Salazar A. 2003. Clave ilustrada para los géneros de Thysanoptera y especies de *Frankliniella* presentes en cuatro zonas horticolas en Alajuela, Costa Rica. *Agronomía Costarricense* 27 (2):55-68.

Southwood, T. R. E. & Norton, G.A. 1973. Economic aspects of pest management strategies and decisions. In: Geier P.W., Clark, C.R., Anderson, D.F. & Nix, H.A. (eds.), *Insects: Studies in Pest Management*. Ecological Society of Australia, Canberra-City, pp. 164-184.

Valenzuela-García, R.D., Retana-Salazar, A.P., García-Martínez, O. & Carvajal-Cazola, C. 2011. New records of thrips from Mesoamerica and comments regarding specific characters (Tubulifera: Phlaeothripidae). *Florida Entomologist* 94(2):342-343.

Recibido: 19 agosto 2015

Aceptado: 26 agosto 2015

Publicado en línea: 28 agosto 2015

Primera cita de *Trachymela sloanei* (Blackburn, 1897) (Coleoptera, Chrysomelidae) en Europa.

Iñigo Sánchez¹, José Manuel Amarillo¹ y David Molina²

1 Sociedad Gaditana de Historia Natural, c/ Madreselva s/n. 11408, Jerez de la Frontera

2 C/ Gran Capitán 12, 3ºA, 03400, Villena, Alicante

Resumen. Se presentan los primeros hallazgos de *Trachymela sloanei* (Blackburn, 1896) para Europa, especie plaga del eucalipto que hemos registrado en varias localidades de la provincia de Cádiz (Sur de España).

Palabras clave. *Trachymela sloanei*, escarabajo tortuga australiano, *Eucalyptus camaldulensis*, plaga, Cádiz, España.

First records of *Trachymela sloanei* (Blackburn, 1896) (Coleoptera, Chrysomelidae) in Europe.

Abstract. The first records of *Trachymela sloanei* (Blackburn, 1896) in Europe are presented. It is known as a pest of Eucalyptus plantations. We have found some populations in several localities of the province of Cádiz (Southern Spain)

Key words. *Trachymela sloanei*, Australian tortoise beetle, *Eucalyptus camaldulensis*, pest, Cádiz, Spain.

El género *Trachymela* Weise, 1908 pertenece a la subtribu Parpsina Weise 1915 de la subfamilia Chrysomelinae, es endémico de Australia y Nueva Guinea (Reid, 2006) y uno de los más diversos de la familia Chrysomelidae en dicho continente. Comprende en torno a 120 especies, la mayoría de las cuales se alimentan de eucaliptos (Reid, 2006).

Se caracteriza por presentar proceso mesoventral con margen anterior profundamente cóncavo y ángulos anteriores extendidos a modo de amplias crestas, con margen posterior recto, superficie ventral con amplios parches de setas en prosterno y metaventríto y proceso intercoxal del metaventríto amplio y truncado. El dorso está habitualmente cubierto de una capa cérea y los élitros no están estriados (Reid, 2006).

La especie más extendida por el mundo en la actualidad es *T. sloanei* (Blackburn, 1896), nativa del SE de Australia (Nueva Gales del Sur, Victoria y ACT [Australian capital territory]), que ha colonizado Nueva Zelanda, EEUU (California) y, recientemente, Europa a través del comercio de madera. Se ha establecido en las repoblaciones de eucaliptos convirtiéndose en una plaga para éstos. Sus adultos y larvas se alimentan de una amplia variedad de especies de eucaliptos (Selman 1985), aunque

muestran preferencia por el eucalipto rojo (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh) (Garrison, 1998).

En Nueva Zelanda se localizó por primera vez en Auckland en 1976 (Steven & Mulvay, 1977) y se ha extendido en las décadas siguientes por todo el país (Bain, 2001). En EEUU fue registrado por primera vez en el Sur de California en 1998 (Garrison, 1998) habiéndose extendido desde entonces por buena parte del Estado.

En España hemos encontrado recientemente a esta especie viviendo sobre eucalipto rojo en varias localidades de la provincia de Cádiz. Dichas muestras han sido conservadas en la colección del primer autor (IS).

Nuevas localidades de la especie:

Jerez de la Frontera, Dehesa de Garrapilos, 30STF36, 79 msnm, 9.11.2014, 7 adultos bajo placas sueltas de la corteza de un gran eucalipto aislado.

Jerez de la Frontera, Las Aguillillas, 29SQA66, 31 msnm, 26.02.2015, 1 pupa y dos adultos bajo corteza de varios eucaliptos rojos en un bosque de repoblación.

Jerez de la Frontera, Llanos de la Ina, 29SQA65, 12 msnm, 6.03.2015, 18 adultos bajo corteza de varios eucaliptos rojos en un bosque de repoblación junto al río Guadalete. Uno de ellos ha sido capturado en telas de *Steatoda grossa* (C. L. Koch, 1838) (Fig. 1).

Villamartín, Cola del Embalse de Bornos, 30STF68, 109 msnm, 15.03.2015, 3 adultos bajo corteza de un pequeño grupo de eucaliptos rojos.

El Puerto de Santa María, Sierra de San Cristobal, 29SQA55, 36 msnm, 30.01.2015, varios adultos bajo corteza de eucaliptos en bosque de repoblación, Pedro Moroño (com. pers.).

Puede verse fotografía de uno de los ejemplares observados en la plataforma Biodiversidad Virtual [http://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Trachymela-sloanei-\(Blackburn-1896\)-img547776.html](http://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Trachymela-sloanei-(Blackburn-1896)-img547776.html).

Los adultos tienen de 6-8 mm de longitud y son de color marrón con pequeñas callosidades negras, estando a menudo recubiertos por un fino polvillo harinoso de color blanquecino (Fig.2). Son hemisféricos y aplastados ventralmente. Se caracterizan por



Fig. 1. Adulto de *T. sloanei* capturado y envuelto en seda por *Steatoda grossa*.

poseer una densa hilera de pelos finos y cortos en la mitad distal del margen externo de las meso y metatibias (Blackburn, 1896) (fig. 3). Su aspecto los hace ser bastante crípticos cuando se encuentran en las cortezas de los eucaliptos, mientras que son claramente visibles cuando vuelan debido a sus élitros posteriores, de un llamativo color rojo.

Las larvas son marrones, con la cabeza y escudo protorácicos de color negro y con aspecto de oruga y presentan numerosos tubérculos esclerotizados a lo largo del cuerpo. Tienen cuatro estadios antes de pupar bajo las cortezas sueltas o directamente en el suelo entre la hojarasca seca (Millar et al, 1999) (Fig. 4).

Las hembras ponen entre 5 y 40 huevos elípticos y de color naranja que son escondidos en fisuras de la corteza o directamente bajo ésta. Tanto los adultos como las larvas se alimentan del follaje durante la noche y permanecen escondidos bajo la corteza durante el día (Murray, 2009) (Fig. 5).

Desconocemos el ciclo vital que puede tener en nuestras latitudes, aunque en California se han registrado varias generaciones al año, con un periodo de desarrollo desde la puesta de los huevos hasta el estadio adulto de tan sólo 5 semanas durante época favorable (Millar et al, 1999), por lo que cabe esperar un comportamiento similar en el sur de España.



Figs. 2 y 3. 2. Ejemplar adulto de *Trachymela sloanei* sobre *E. camaldulensis*; 3. Hilera de pelos en el margen externo de la tibia, característicos de la especie.

I. Sánchez, J. M. Amarillo & D. Molina. Primera cita de *Trachymela sloanei* (Blackburn, 1897) (Coleoptera, Chrysomelidae) en Europa.



Figs. 4 y 5. 4. Pupa de *T. sloanei* oculta bajo corteza suelta de eucalipto; 5. Daños en las hojas de *E. camaldulensis* producidos por *T. sloanei*.

BIBLIOGRAFIA

- Bain, J. 2001.** New distribution record for New Zealand - *Trachymela sloanei*. *Forest Health News*, 117.
- Blackburn, T., 1897.** Revision of the genus *Paropsis*. Part I. *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales*, 21(4): 637-693[1896].
- Garrison, R. W., 1998.** New agricultural pest for southern California, Australian tortoise beetle, *Trachymela sloanei*. *California Plant Pest and Disease Report* 17(1-3): 5-6.
- Millar, J. G., T. D. Paine, K. A. Campbell, R. W. Garrison & S. H. Driesdadt, 1999.** Eucalyptus tortoise beetle. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, *Pest Notes Publication* 74104:1-5.
- Murray, T. J., 2009.** Effect of physiological and behavioural characteristics of parasitoids on host specificity testing outcomes and the biological control of *Paropsis charybdis*. Unpublished PhD thesis, Lincoln University, New Zealand.
- Reid, C. A. M., 2006.** Taxonomic revision of the Australian Chrysomelinae, with a key to the genera (Coleoptera: Chrysomelidae). *Zootaxa* 1292, 1- 119.
- Selman, B. J., 1985.** The evolutionary biology and taxonomy of the Australian Eucalyptus beetles. *Entomography* 3: 451-454.
- Steven, D. & R.J. Mulvey, 1977.** *Trachymela sloanei* - an Australian eucalyptus tortoise beetle newly established in New Zealand. Internal report, *Entomology Division, DSIR, New Zealand*
- Weise, J., 1916.** Über australische Chrysomelinen. *Archiv für Naturgeschichte* 82 (5): 124-141.

Recibido: 13 septiembre 2015
Aceptado: 27 septiembre 2015
Publicado en línea: 28 septiembre 2015

**Sobre un caso de malformación del tipo "duplicación del edeago" en
Acupalpus maculatus (Schaum, 1860) (Coleoptera: Carabidae:
Harpalinae).**

Antonio Verdugo * & Marcos Toribio **

* Marqués de la Victoria, 2 - 1º D. 11100 San Fernando (Cádiz). averdugopaez@gmail.com

** Avda. Viñuelas, 32; 28760 Tres Cantos (Madrid). toribio.bembidion@gmail.com

Resumen. Presentamos el primer caso conocido de duplicación del edeago en un carábido capturado en la provincia de Cádiz, España. Ambos edeagos se hallan contiguos en sus bases, estando fusionados los parámetros que contactan en la línea media; se observa igualmente la presencia en el extremo distal del lóbulo medio derecho del rudimento de otro lóbulo medio. Es igualmente el primer caso de esta malformación que se conoce entre los Carabidae ibéricos.

Palabras clave. *Acupalpus maculatus* (Schaum, 1860), teratología, duplicación edeago, Cádiz, España.

About a case of malformation of the type "duplication of the aedeagus" in *Acupalpus maculatus* (Schaum, 1860) (Coleoptera: Carabidae: Harpalinae).

Abstract. We report the first known case of duplication of the aedeagus in a carabid captured in the province of Cádiz, Spain. Both aedeagus are contiguous at their bases, the parameres being merged at contact in midline; is also observed the presence of a vestige of other medial lobe in the distal end of the right medial lobe. It is also the first case of this malformation that is known among Iberian Carabidae.

Key words. *Acupalpus maculatus* (Schaum, 1860), teratology, duplication aedeagus, Cadiz, Spain.

INTRODUCCIÓN

Cualquier ser vivo, como los insectos, son susceptibles de sufrir malformaciones, que si bien pueden ser espectaculares no tienen por qué ser limitantes para su vida. El mayor estudioso de estas malformaciones en los insectos, y particularmente en los coleópteros, fue Jean Balazuc, quien propuso (1948) que estas malformaciones podían agruparse en diversas categorías: desde los defectos desarrollados durante la vida del insecto a los producidos por la acción de agentes exógenos de diversa índole (mecánicos, físicos o químicos) (Verdugo, en prensa); o a mutaciones que en algunos casos se ven favorecidas por hibridaciones (Puissegur & Bonadona, 1973).

Artículos científicos sobre malformaciones han visto la luz desde prácticamente el inicio de la entomología como ciencia, aunque se puede considerar como el verdadero maestro de la teratología moderna al mencionado Balazuc, quién trató el tema en diversos ordenes de insectos (los coleópteros en 1948, los hemípteros en 1952, los ortópteros en 1955 o los himenópteros en 1958). Estas obras, si bien ya se publicaron hace muchos años, siguen siendo de obligada consulta y permanecen vigentes en la actualidad.

En lo que se refiere a los Coleoptera, y en el ámbito ibérico diversos autores han publicado múltiples casos de teratosis, especialmente en relación con las familias Carabidae y Cerambycidae, aunque también en Staphilinidae (Gamarra & Outerelo,

1986; Ortuño & Zaballos, 1988; Ortuño, 1989; Ortuño *et al.*, 1998; Verdugo, 1998, Verdugo, 2008). En lo estrictamente relacionado con Carabidae existen algunas publicaciones antiguas (Vidal & López, 1918; Codina, 1921; Codina, 1927; Del Pan, 1942) aunque es en los últimos años donde se han mostrado un mayor número de nuevas malformaciones en esta familia (Ortuño & Hernández, 1993; Luna De Carvalho, 1994; Bahillo de la Puebla, 1996; Ortuño & Marcos, 2003; Ortuño & Peláez, 2004; Ghannem *et al.*, 2015). Con este artículo ampliamos el conocimiento sobre malformaciones en Carabidae con un único caso pero de una singularidad extraordinaria.

EXPOSICIÓN DEL CASO

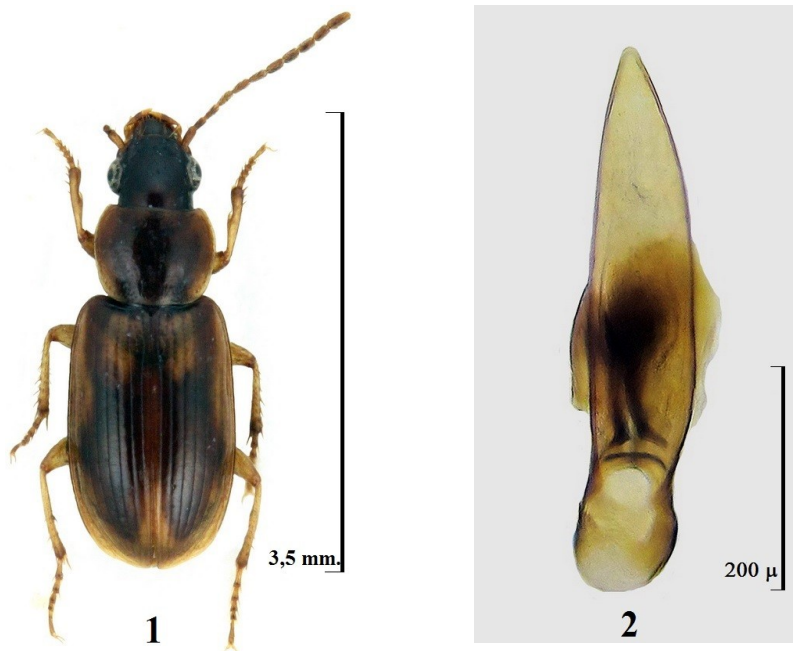
Durante la revisión de parte del material de Carabidae de la colección Juan de Ferrer Andreu, donada al Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid aparecieron una serie de individuos del género *Acupalpus* Latreille, 1829 que precisaron del estudio de sus edeagos. Al extraer el edeago de un individuo de *Acupalpus* (*Acupalpus*) *maculatus* (Schaum, 1860) (Fig. 1) se observó la malformación del edeago que seguidamente se describe y que, por su excepcionalidad, puede calificarse de una verdadera "joya" de la teratología.

Datos de captura del individuo.

Individuo capturado en la laguna de Medina, Jerez de la Frontera, Cádiz. 8/V/1982. coll. de Ferrer. MNCN, Madrid.

Morfológicamente el edeago en los *Acupalpus* se halla orientado en el interior del abdomen en posición lateral izquierda, es bastante simple y poco quitinizado; el lóbulo medio es corto y ancho, ligeramente arqueado, con el bulbo basal siempre dilatado y el extremo apical corto y más o menos acuminado en el ápice; la superficie dorsal membranosa; los parámetros son ovalados y poco quitinizados en general. El edeago de *A. maculatus* (Fig. 2) se observa en visión dorsal que es ancho en el tercio basal y progresivamente aguzado hasta el ápice a partir de la mitad de su longitud. Los parámetros son típicos del género, poco quitinizados en general, mostrándose el izquierdo más largo y ancho que el derecho, que presenta aspecto lanceolado. Las piezas internas están poco definidas y son ligeramente escamosas.

En el individuo malformado se observan dos edeagos con los lóbulos medios contiguos (Figura 3); el lóbulo medio izquierdo prácticamente normal y el derecho algo engrosado en la mediación y con una excrescencia distal que bien podría ser el esbozo de un tercer lóbulo medio (Figs. 3 y 4). Entre ambos lóbulos medios se observa lo que sería la fusión del parámetro derecho del lóbulo medio izquierdo y el parámetro izquierdo del derecho; por último los parámetros izquierdo del lóbulo medio izquierdo y el derecho del lóbulo medio derecho se muestran prácticamente normales. Para un mejor estudio se ha individualizado el lóbulo medio izquierdo y se ha fotografiado dorsalmente, ligeramente girado con el objeto de observar mejor la estructura anómala de su ápice, y cuyo estudio confirma que se trata de un esbozo de otro lóbulo medio.



Figuras 1-2. *Acupalpus maculatus*; 1. Habitus del individuo con la malformación genital; 2. Edeago de un individuo normal.

En las obras relativas a las malformaciones en los coleópteros, la realizada por Balazuc (*op. cit.*) habla de las duplicaciones y biparticiones del aparato genital, mostrando diversos ejemplos e indicando que las que resultan mediales y totalmente simétricas presentan un indudable origen embrionario. En la bibliografía más reciente sobre teratología (Ortuño & Hernández, 1993; Ortuño *et al.*, 1998; Ortuño, 2000; Ortuño & Vique, 2007; Ortuño & Ramos Abuín, 2008) no hemos hallado mención a ningún caso semejante, ni en Caraboidea ni en ningún otro grupo de Coleoptera.

Según el recuento de individuos de Caraboidea estudiados por ciertos autores (Ortuño & Vique *op.cit.*), de casi treinta mil ejemplares investigados tan sólo han observado diez casos de individuos malformados lo que supone un caso por casi cada tres mil individuos normales (el 0,034 %); y es necesario señalar que ninguno de estos diez casos conocidos representa un tipo de malformación como el que damos a conocer aquí y que representa el primer caso conocido de una duplicación genital entre los Caraboidea ibéricos.



Figuras 3-4. 3. Edeago malformado en visión dorsal, (a) lóbulo medio derecho y (b) lóbulo medio izquierdo; (c) fusión medial del parámero izquierdo (del lóbulo medio derecho) y parámero derecho (del lóbulo medio izquierdo); (d) parámero derecho del lóbulo medio derecho; (e) parámero izquierdo del lóbulo medio izquierdo; (f) esbozo de un tercer lóbulo medio. 4. vista dorsolateral del lóbulo medio derecho y su parámero izquierdo con el esbozo del tercer lóbulo medio y sus respectivos sacos internos.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a Mercedes París, conservadora de la colección de entomología del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, quien nos ha facilitado el poder estudiar el material de la colección Juan de Ferrer Andreu, que fue donado a dicho Museo y al Dr. Vicente M^a Ortuño, Universidad de Alcalá, por sus valiosas aportaciones al manuscrito original.

BIBLIOGRAFÍA

- Bahillo de la Puebla, P. 1996.** Algunos casos teratológicos en Coleoptera. *Zoológica baetica*, 7: 11-19.
- Balazuc, J., 1948.** *La Tératologie des Coléoptères et expériences de transplantation sur Tenebrio molitor L.* Mém. Mus. Hist. Nat. Paris (N.S.), 25: 1-293.
- Codina, A. 1921.** Claricies per a la Zoogeografia dels *Carabus*(Col. Carabinae) de Catalunya. Descripció de dugues formes noves. Un cas teratològic notable. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural. Secció de Zoologia*, 21:134-145, lám. 5.
- Codina, A. 1927.** Sobre Carabogeografia hispana (Col. Carabidae). Una anomalia. Un nou nom. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural. Secció de Zoologia*, 27: 106-109.
- del Pan, I., 1942.** Casos de monstruosidad y anomalía observados en algunas especies de animales y plantas. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 40(7-8): 319-328.
- Gamarra, P. & R. Outerelo, 1986.** Diversos casos teratológicos en Estafilinoideos (Coleoptera, Staphylinoidea). *Actas VIII Jornadas AEE*. Sevilla: 539-547.
- Ghannem, S., S. Zrelli & M. Boumaiza, 2015.** New teratological record in Carabidae (Insecta: Coleoptera) from Tunisia. *Arquivos Entomolóxicos*, 14: 127-129
- Luna de Carvalho, E. 1994.** Contribuição para o estudo da teratologia dos coleópteros de Portugal. (Insecta, Coloptera). *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia*, 142(V-10): 277-288.
- Ortuño, V. M. 1989.** Descripción de un caso teratológico en *Hadrocarabus lusitanicus* ssp. *brevis* Dej. (Col. Carabidae). *Miscelánea Zoológica*, 11(1987): 379-381.
- Ortuño, V. M. 2000.** Malformaciones en los coleópteros. *Investigación y Ciencia*, noviembre: 40-41.
- Ortuño, V. M. & J. M^a. Hernández, 1993.** Diversos casos teratológicos en Coleoptera. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biología)*, 89: 163-179.
- Ortuño, V. M. & J.M^a. Marcos 2003.** *Los Caraboidea (Insecta: Coleoptera) de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Tomo I.* Biodiversida, 2. Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco. 1^a ed. Vitoria-Gasteiz.
- Ortuño, V. M. & L. Peláez, 2004.** Nuevos e interesantes casos de carábidos teratomorfos (Coleoptera, Adephaga, Carabidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 109(3): 251-256.
- Ortuño, V. M. & J. P. Zaballos, 1988.** Diversos casos teratológicos en carábidos (Coleoptera, Caraboidea). *Actas III Congreso Ibérico de Entomología*, pp: 789-796.
- Ortuño, V. M. , J. M^a. Hernández & Ch. Cocquempot, 1998.** Descripción de nuevos casos teratológicos en Coleoptera. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biología)*, 94: 133-139.
- Ortuño, V. M. & I. M. Vique, 2007.** Descripción de algunos Carábidos teratomorfos (Coleoptera: Adephaga: Carabidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 40: 463-469.
- Ortuño, V. M. & J. A. Ramos Abuín, 2008.** Reflexiones sobre la teratología y descripción de cuatro teratosis apendiculares en Coleoptera. *Boletín Sociedad entomológica Aragonesa*, 43 : 435– 439.
- Puissegur, G. & P. Bonadona, 1973.** Nouveaux cas de tératologie chez des carabes non hybrides et hybrides. *Nouvelle Revue d'Entomologie*, 3(2): 75-81.

Verdugo, A. & M. Toribio. Sobre un caso de malformación del tipo "duplicación del edeago" en *Acupalpus maculatus* (Schaum, 1860) (Coleoptera: Caraboidea: Harpalinae).

Verdugo, A., 1998. A propósito de un caso de teratosis del tipo "abbreviated appendages" en *Iberodorcadion mus* (Rosenhauer, 1856). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 22: 51-52.

Verdugo, A., 2008. A propósito de un caso de teratosis del tipo "Helicomeria abdominal tricíclica" en *Iberodorcadion zarcoi* (Schramm, 1910) (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 43: 516-518.

Verdugo, A., (en prensa). A propósito de dos individuos malformados de *Iberodorcadion* (*Baeticodorcadion*) *atlantis* (Bedel, 1921) (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae), una helicomeria abdominal dicíclica y una esquistomelia compleja de los tarsos metatorácicos. *Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie*, 24 (4).

Vidal y López, M., 1918. Un caso teratológico de *Carabus* (*Macrothorax*) *morbillosus* F. *Boletín de la Sociedad Entomológica de España*, 1(3): 46-47.

Recibido:	12 junio 2015
Aceptado:	1 octubre 2015
Publicado en línea:	3 octubre 2015

New records and a checklist of Sericini from Pakistan

(Coleoptera, Scarabaeoidea, Scarabaeidae)

Nuevas citas y lista de los Sericini de Pakistán

(Coleoptera, Scarabaeoidea, Scarabaeidae)

Guido Sabatinelli* & Dirk Ahrens**

* 493, Route de la Fontaine, Le Grand Pré, Villa 12, 01280 Prévessin, France. E-mail: g.sabatinelli@hotmail.com

** Forschungsmuseum A. Koenig Bonn, Adenauerallee 160, 53113 Bonn, Germany. E-mail: ahrens.dirk_col@gmx.de

Abstract: In the present paper we present the results of the study of 177 specimens of Sericini collected in twenty two localities of North Pakistan. Nineteen species were identified of which five are new for Pakistan. The species belong to the genera *Maladera* Mulsant & Rey, 1864 (13 species), *Serica* MacLeay, 1819 (1 species) and *Sericania* Motschulsky, 1860 (5 species). A checklist of the 35 species recorded so far from Pakistan with some biogeographical considerations is given. Male adult specimens and parameres of the all species considered are illustrated.

Key words: Scarabaeoidea, Sericini, biogeography, taxonomy, Pakistan, India.

Resumen: En el presente trabajo se presentan los resultados del estudio de 177 especímenes de Sericini recogidos en veintidós localidades del norte de Pakistán. Se han identificado diecinueve especies, de las que cinco son nuevas para Pakistán. Las especies identificadas pertenecen a los géneros *Maladera* Mulsant & Rey, 1864 (13 especies), *Serica* MacLeay, 1819 (1 especie) y *Sericania* Motschulsky, 1860 (5 especies). Se ofrece un listado de las treinta y cinco especies citadas hasta el momento de Pakistán, con algunas consideraciones biogeográficas. Se ilustran los especímenes macho adultos y los parámetros de todas las especies consideradas.

Palabras-clave: Scarabaeoidea, Sericini, biogeografía, taxonomía, Pakistán, India.

INTRODUCTION

Pakistan is located in the Palaearctic region and its climate varies from tropical to temperate. The geography of Pakistan is a profound blend of landscapes varying from plains to deserts, forests, hills, and plateaus ranging from the coastal areas of the

INTRODUCCIÓN

Pakistán está localizada en la región Paleártica y su clima varía del tropical al templado. La geografía de Pakistán es una profunda mezcla de paisajes que van desde las llanuras a los desiertos, bosques, colinas y mesetas que ocupan desde las áreas costeras del mar

Arabian Sea in the south to the mountains of the Karakoram Range in the north.

So far, the distribution pattern of fauna of Sericini was studied in the framework of a series of papers dealing mainly with the Himalayan fauna (Ahrens, 2000, 2003, 2004, 2005, 2006, Ahrens & Fabrizi, 2009, Shrestha et al., 2012). Studies dealing exclusively with the fauna of Pakistan are missing, mainly due to the scarcity of material collected so far.

In spite of insecurity prevailing in the recent years in this country, one of the authors (GS), as head of one humanitarian programme, had the opportunity to undertake for 3 years entomological samplings in 22 localities collecting thousands of Coleoptera and among them 177 Sericini.

The sampling localities (Table 1) were essentially located in the northern highlands of Pakistan, embracing the foothills of Himalayan, Karakorum and Hindukush mountain ranges and the lower elevation (high plain) areas of Potohar plateau. In these zones, the coniferous forests occur from 1,000 to 4,000 m of altitude where silver fir (*Abies alba*), spruce (*Picea smithiana*), deodar (*Cedrus deodara*), blue pine (*Pinus wallichiana*), and chir pine (*Pinus roxburghii*) are the most common plants. Near the major cities, the coniferous and scrub forests have been reduced to scanty growth in most places.

A permanent collection station was set at the northern border of Islamabad,

Arábigo en el sur a las montañas de la cordillera del Karakorum en el norte.

Hasta ahora los patrones de distribución de la fauna de Sericini fue estudiada en el marco de una serie de publicaciones relacionadas con la fauna del Himalaya (Ahrens, 2000, 2003, 2004, 2005, 2006, Ahrens & Fabrizi, 2009, Shrestha et al., 2012). No existen estudios que se ocupen exclusivamente de la fauna de Pakistán, principalmente debido a la escasez de material recogido hasta el momento.

A pesar de la inseguridad que sufre el país en los últimos años, uno de los autores (GS), como jefe de un programa humanitario, tuvo la oportunidad de realizar muestreos durante tres años en 22 localidades, recogiendo cientos de Coleoptera y, entre ellos, 177 Sericini.

Las localidades de muestreo (Tabla I) se localizaban principalmente en las tierras altas del norte de Pakistán, que abarcan las estribaciones del Himalaya, Karakorum y la cdena montañosa del Hindukush y zonas de menor altitud de la meseta de Potohar. En estas zonas, los bosques de coníferas están presentes de los 1000 a los 4000 m. de altitud donde el abeto blanco (*Abies alba*), las píceas (*Picea smithiana*), cedros (*Cedrus deodara*), pino azul (*Pinus wallichiana*) y el pino chir (*Pinus roxburghii*) son las plantas más comunes. Cerca de las mayores ciudades, las coníferas y el matorral de bosque han reducido su crecimiento en la mayoría de lugares.

Una estación permanente de colecta se colocó en la frontera norte de

facing the National Park of the Margalla Hills (located in the E7 slot of Islamabad) where most of the material was collected. This area is characterised by a vegetation of sub-tropical dry forest up to an elevation of 1,000 m.

MATERIAL AND METHODS

The majority of the specimens was collected by Guido Sabatinelli, at night (8 p.m. - 4 a.m.), with light traps, using low consumption UV bulbs of 2700 k wave length (for this specimens the collector is not indicated in material examined). A few specimens for this study were also collected by Walter Heinz (indicated in material examined). Genitalia of all male specimens were examined for identification. All the specimens are preserved in the collection of Guido Sabatinelli (Prévessin, France). The following abbreviations were used in the text: A.J. = Azad & Jammu (Kashmir); K.P. = Khyber Pakhtunkhwa (formerly N.W. Frontier). The classification of the genera listed below and nomenclature follows Ahrens (2004).

Islamabad, frente al Parque Nacional de Margalla Hills (situado en el distrito E7 de Islamabad), donde se recogió la mayor parte del material. Este área se caracteriza por una vegetación de bosque seco subtropical hasta una altitud de 1000 m.

MATERIAL Y METODOS

La mayoría de los especímenes fueron recogidos por Guido Sabatinelli, de noche (8 p.m. - 4 a.m.), con trampas luminosas usando lámparas UV de bajo consumo de 2700 k de longitud de onda (para estos especímenes no se indica el colector en el material examinado). Unos pocos especímenes recogidos en este trabajo fueron también recogidos por Walter Heinz (indicado en el material examinado). Las genitales de todos los machos fueron examinadas para su identificación. Todos los ejemplares están depositados en la colección de Guido Sabatinelli (Prévessin, France). Las siguientes abreviaturas se usan en el texto: A.J. = Azad & Jammu (Kashmir); K.P. = Khyber Pakhtunkhwa (formalmente la frontera N.W.).

RESULTS - RESULTADOS

Maladera (Cephaloserica) affinis (Blanchard, 1850) Figs. 1, 20

Material examined. 2♂♂, Islamabad, Sector E7, 600m 20.VI.-20.VII.2011; 1♀, North Punjab, Khanpur, Taxila 14.VII.2012; 1♀, A.J. Kashmir, Poonch, Rawalakot Kotla, 7.VI.2012; 2♂♂, A.J. Kashmir, Poonch, Rawalakot, Samsabad, 2150m, 17.VII.2011; 1♀, A.J. Kashmir, Muzaffarabad, Muzaffarabad city, 15.VII.2010; 1♂ 1♀, A.J. Kashmir, Muzaffarabad, Muzaffarabad city, 5.VIII.2012; 4♂♂ 5♀♀, K.P., Chitral, Chitral city, 1630m, 25.VI.2011; 1♀, K.P., Low. Dir, Timergara, 25.VII.2011; 1♂, Gilgit Baltistan, Gilgit, 6.VII.1956 Heinz leg.; 1♀, A.J. Kashmir, Bagh, Bagh city, VII.2010.

Remarks. To differentiate between *M. affinis* and *M. insanabilis* (Brenske, 1894) see Ahrens (2003).

Comentarios. Para diferenciar entre *M. affinis* y *M. insanabilis* (Brenske, 1894) ver Ahrens (2003).

***Maladera (Cephaloserica) cardoni* (Brenske, 1896) Figs. 2, 21**

Material examined. 1♂, A.J. Kashmir, Poonch, Rawalakot, Samsabad, 2150m, 17.VII.2011; 5♂♂ 4♀♀, K.P., Chitral, Chitral city 1630m, 25.VI.2011; 1♂, K.P., Lower Dir, Timergara, 25.VII.2011; 1♂, Islamabad, Sector E7, 600m, 20.VI.-20.VII.2011.

***Maladera (Cephaloserica) insanabilis* (Brenske, 1894) Figs. 3, 22**

Material examined. 1♂ 1♀, A.J. Kashmir, Muzaffarabad, Muzaffarabad city, 5.VII.2012.

***Maladera (Cephaloserica) iridescens* (Blanchard, 1850) Figs. 4, 23**

Material examined. 1♂, Islamabad, Margalla Hills, 1060m, 22.VI.-20.VII.2011; 2♂♂ 1♀, A.J. Kashmir, Muzaffarabad, Pir Chinasi, 7.VII.2012; 1♀, A.J. Kashmir, Muzaffarabad, Muzaffarabad city, 5.VII.2012; 1♀, Islamabad, 600m, Sector E7, 15.VI.2012; 1♂, North Punjab, Khanpur, Taxila, 14.VII.2012.

Remarks. Recorded for the first time from Pakistan, including A.J. Kashmir, while known from Uttar Pradesh and Nepal (Ahrens, 2004).

Comentarios. Citado por primera vez de Pakistán, incluyendo A.J. Kashmir, mientras que se conocía de Uttar Pradesh y Nepal (Ahrens, 2004).

***Maladera (Cephaloserica) rufocuprea* (Blanchard, 1850) Figs. 5, 24**

Material examined. 1♂ 2♀♀, Islamabad, Margalla Hills, 1060m, 22.VI.-20.VII.2011; 1♂ 1♀, North Punjab, Khanpur, Taxila, 14.VII.2012.

Remarks. Recorded for the first time from Pakistan while the species is known from Uttar Pradesh (Ahrens, 2004).

Comentarios. Citado por primera vez de Pakistán, mientras que la especie es conocida de Uttar Pradesh (Ahrens, 2004).

***Maladera (Cycloserica) quinquidens* (Brenske, 1896) Figs. 6, 25**

Material examined. 5♂♂ 4♀♀, Islamabad, Sector E7, 600m, 20.VI.-20.VII.2011; 1♂ 1♀, Islamabad, Sector E7, 600m, 1.-15.IX.2012.

Remarks. Recorded for the first time from Pakistan while the species is known from Uttar Pradesh and Nepal (Ahrens, 2004).

Comentarios. Citado por primera vez de Pakistán, mientras que se conoce de Uttar Pradesh y Nepal (Ahrens, 2004).

***Maladera (Omaladera) dierli* (Frey, 1969)** Figs. 7, 26

Material examined. 1♂, A.J. Kashmir, Poonch, Rawalakot, Samsabad, 2150m, 17.VII.2011; 1♀, A.J. Kashmir, Muzaffarabad, Muzaffarabad city, 15.VII.2010.

***Maladera (Omaladera) gardneri* Ahrens, 2004.** Figs. 8, 27

Material examined. 1♂, Islamabad, 600m, Sector E7, 15.VI.2012.

Remarks. Recorded for the first time from Pakistan while the species is described from Uttarakhand (Dehradun).

Comentarios. Citado por primera vez de Pakistán, la especie fue descrita de Uttarakhand (Dehradun).

***Maladera (Omaladera) simlana* (Brenske, 1898)** Figs. 9, 28

Material examined. 1♂, A.J. Kashmir, Rawalakot, Ajhera, 7.VI.2012; 1♂, K.P., Swat, Matta, 20.IX.2012; 1♂ 1♀, A.J. Kashmir, Muzaffarabad, Muzaffarabad city, 5.VII.2012; 1♀, A.J. Kashmir, Bagh, Bagh city, VII.2010.

***Maladera (s.l.) ferruginea* (Kollar & Redtenbacher, 1844)** Figs. 10, 29

Material examined. 1♂, A.J. Kashmir, Muzaffarabad, Muzaffarabad city, 15.VII.2010; 1♀, A.J. Kashmir, Poonch, Rawalakot, Samsabad, 2150m, 17.VII.2011; 1♂, K.P., Swat, Matta, 20.IX.2012.

***Maladera (s.l.) lugubris* (Brenske, 1896)** Figs. 11, 30

Material examined. 1♂, Islamabad, 600m, Sector E7, 15.VI.2012.

Remarks. Recorded for the first time from Pakistan while the species is known from Uttar Pradesh (Ahrens, 2004).

Comentarios. Citado por primera vez de Pakistán, mientras que la especie es conocida de Uttar Pradesh (Ahrens, 2004).

***Maladera (s.l.) thomsoni* (Brenske, 1894)** Figs. 12, 31

Material examined. 2♂♂, North Punjab, Khanpur, Taxila, 14.VII.2012; 2♂♂ 5♀♀, A.J. Kashmir, Poonch, Rawalakot, Jandali, 7.VII.2012; 2♂♂ 1♀, Islamabad, Sector E7, 600m, 20.VI.-20.VII.2011; 2♀♀, Pakistan, Rawalpindi, Angoori, 10.VII.2010; 1♂, K.P., Mansehra, Attar Sheesha, 11.VII.2011.

***Maladera (s.l.) tumida* Ahrens, 2004.** Figs. 13, 32

Material examined. 2♂♂, North Punjab, Khanpur, Taxila, 14.VII.2012; 7♂♂ 7♀♀, A.J. Kashmir, Muzaffarabad, Muzaffarabad city, 5.VII.2012; 1♀, A.J. Kashmir, Muzaffarabad, Muzaffarabad city, 20.VI.2012; 8♂♂ 5♀♀, A.J. Kashmir, Muzaffarabad, Pir Chinasi, 7.VII.2012; 2♂♂ 2♀♀, Islamabad, Sector E7, 600m, 15.VI.2012; 4♂♂ 2♀♀, Islamabad, Sector E7, 600m, 15.VII.2012; 2♂♂, Islamabad, 15.IX.2011; 1♂ 1♀, Islamabad, Sector E7, 600m, 1-15.IX.2012; 2♂♂ 1♀, Islamabad, Sector E7, 600m, 20.VI.-20.VII.2011.

***Serica (s.str.) khajiaris* Mittal, 1988.** Figs. 14, 33

Material examined. 1♂, A.J. Kashmir, Rawalakot, Jandali, 7.VII.2012; 9♂♂, K.P., Abbottabad. Nathia Gali, 18 km North of Muree, 2380m, 30.VI.2011.

***Sericania babaulti* Ahrens, 2004.** Figs. 15, 34

Material examined. 2♂♂, K.P., Chitral, Madaglasht, 2500-3700m, 5-7.VII.1982, Erber & Heinz leg., 1♂, Punjab, Rawalpindi, Ayub Park, 7-8.IX.1988, Heinz leg.

***Sericania costulata* (Moser, 1915)** Figs. 16, 35

Material examined. 1♂ 2♀♀, K.P., Abbottabad, Kaghan valley, Naran, 3200m, 21.VII.2012.

***Sericania gilgitensis* Ahrens, 2004.** Figs. 18, 36

Material examined. 5♂♂ 1♀, Gilgit Baltistan, Umg. Naltar, 3000-3700m, 30.VI.-4.VIII.1986, Heinz leg.

***Sericania hazarensis* Ahrens, 2004.** Figs. 19, 37

Material examined. 1♂, K.P., Abbottabad, Changla Gali, 8 km, North of Muree, 2283m, 4.VII.2011; 2♀♀, K.P., Abbottabad, Nathia Gali, m. 2200-2500, 21/24-VII-1983; 2♀♀, K.P., Abbottabad, Nathia Gali, 18 km North of Muree, 2380m, 30.VI.2011; 8♀♀, K.P., Abbottabad, Nathia Gali, 2500m, 5.XI.2011; 1♀, K.P., Abbottabad, Kaghan Valley, Shogran, 1.IX.2012.

***Sericania khagana* Ahrens, 2004.** Figs. 17, 38

Material examined. 9♂♂ 2♀♀, A.J. Kashmir, Poonch, Rawalakot, Jandali, 2500m, 26.IV.2011.

DISCUSSION

The fauna of Sericini of Pakistan has to be considered still as poorly known since especially from the southern and more arid areas nearly no records are available. This makes any biogeographical considerations on the fauna rather premature. However, so far, the fauna is most diverse in the mountainous northern parts of the country, with many endemic elements in the Karakorum and Kashmir area, which are represented exclusively by the genus *Sericania* (see Ahrens, 2004, 2007).

DISCUSIÓN

La fauna de Sericini de Pakistán debe ser considerada aún como poco conocida, ya que especialmente de las zonas áridas y del sur no se dispone de citas. Esto provoca que cualquier consideración biogeográfica se considere como prematura. Sin embargo, hasta ahora, la fauna es más diversa en el norte montañoso del país, con muchos elementos endémicos en el Karakorum y Cachemira, donde está representado exclusivamente el género *Sericania* (ver Ahrens, 2004, 2007).

All other species are more widespread taxa from the Himalaya (e.g., *M. simlana*, *M. dierli*, *M. thomsoni*, *S. thibetana*, *S. khaijiaris*) and a very few lowland species arrive from the Indian peninsular (e.g., *M. cardoni*, *M. lugubris*, *M. rufocuprea*). So far, western or northern elements (of eastern mediterranean or turanian origin) are not yet recorded for the fauna. The overview presented here represents a starting point for future research in the country, which will be hopefully carried out also by local entomologists.

Todas las otras especies presentan una mayor distribución fuera del Himalaya (p.ejemplo *M. simlana*, *M. dierli*, *M. thomsoni*, *S. thibetana*, *S. khaijiaris*) y unas pocas especies de tierras bajas que llegan desde la India peninsular (p.ejemplo, *M. cardoni*, *M. lugubris*, *M. rufocuprea*). Hasta el momento los elementos occidentales o septentrionales (de origen mediterráneo oriental o turánico) no han sido citados aún para esta fauna. El panorama que se presenta aquí constituye un punto de partida para futuras investigaciones en el país, que esperamos se lleve a cabo también por los entomólogos locales

REFERENCES - BIBLIOGRAFÍA

- Ahrens, D., 2000.** The Fauna of the Arabian Peninsula: Sericinae (Coleoptera, Scarabaeoidea) *Fauna of Arabia* 18: 177-210.
- Ahrens, D., 2003.** *Maladera affinis* (Blanchard) (Coleoptera, Scarabaeoidea, Sericini), an Oriental faunal element in Malagasy region - *D. E. Z.* 50 (1): 133-142.
- Ahrens, D., 2004.** *Monographie der Sericini des Himalaya (Coleoptera, Scarabaeidae)*. Dissertation. de - Verlag im Internet GmbH, Berlin, 534pp.
- Ahrens, D., 2005.** A taxonomic review on the *Serica* (s. str.) MacLeay, 1819 species of Asiatic mainland (Coleoptera, Scarabaeidae, Sericini) - *Nova Supplementa Entomologica* 18: 1-163.
- Ahrens, D., 2006.** Additional data on taxonomy and distribution on Sericini of the Himalayas, with description a further new species of *Maladera* (Coleoptera, Scarabaeidae). In: Hartmann, M. and Baumbach, H. (Eds.): *Biodiversität und Naturlausstattung im Himalaya* - Verein der Freunde und Förderer des Naturkundemuseums Erfurt e.V., Erfurt: 409-418.
- Ahrens, D., 2007.** Cladistic analysis of *Sericania* (Coleoptera: Scarabaeidae: Sericini) – implications for the evolution of the xerophilous fauna of the Himalaya - *Eur. J. Entomol.* 104:517–530.
- Ahrens, D. & Fabrizi, S., 2009.** New species of Sericini from the Eastern Himalaya and Tibet (Coleoptera, Scarabaeidae): 249-284. In: Hartmann, M. and Weipert, M. (Eds.): *Biodiversität und Naturlausstattung im Himalaya III*. - Verein der Freunde und Förderer des Naturkundemuseums Erfurt e.V., Erfurt.
- Shrestha, J., Eberle, J. & Ahrens, D., 2012.** Further data on the distribution of Himalayan Sericini from the collection of Natural History Museum Erfurt (InSectora: Coleoptera: Scarabaeidae) with description of a new *Xenosericia* from West-Nepal - *Vernate* 31: 379-386.

Province/Territory	District	Locality	Altitude	Coordinates
A.J. Kashmir	Bagh	Bagh city	1,150 m	33°58'N 73°47'E
A.J. Kashmir	Muzaffarabad	Muzaffarabad city	680 m	34°21'N 73°28'E
A.J. Kashmir	Muzaffarabad	Pir Chinasi	2,700 m	34°23'N 73°22'E
A.J. Kashmir	Poonch	Rawalakot, Jandali	2,500 m	33°46'N 73°48'E
A.J. Kashmir	Poonch	Rawalakot, Kotla	2,280 m	34°01'N 73°50'E
A.J. Kashmir	Poonch	Rawalakot city	1,700-1,900 m	33°51'N 73°45'E
A.J. Kashmir	Poonch	Rawalakot, Samsabad	2,150 m	33°89'N 72°90'E
A.J. Kashmir	Poonch	Rawalakot, Ajhera	928 m	33°46'N 73°53'E
Gilgit Baltistan	Gilgit	Gilgit city	1,480 m	35°55'N 74°18'E
Gilgit Baltistan	Naltar	Naltar Valley	3,000-3,700 m	36°09'N 74°10'E
Islamabad	Islamabad	Margalla Hills	1,060 m	33°46'N 73°04'E
Islamabad	Islamabad	Sector E7	600 m	33°43'N 73°03'E
K.P.	Abbottabad	Changla Gali,	2,283 m	33°58'N 73°23'E
K.P.	Abbottabad	Kaghan Valley, Naran	3,200 m	34°52'N 73°38'E
K.P.	Abbottabad	Kaghan Valley, Shogran	2,330 m	34°38'N 73°27'E
K.P.	Abbottabad	Nathia Gali	2,200-2,500 m	34°04'N 73°22'E
K.P.	Chitral	Chitral city	1,630 m	35°54'N 71°48'E
K.P.	Chitral	Madaglasht	2500-3700m	35°46'N 71°01'E
K.P.	Lower Dir	Timergara	1,059 m	34°50'N 71°53'E
K.P.	Mansehra	Attar Sheesha	1,100 m	34°23'N 73°18'E
K.P.	Swat	Matta	1,100 m	34°55'N 72°24'E
Punjab	Rawalpindi	Khanpur, Taxila	490 m	33°43'N 72°47'E
Punjab	Rawalpindi	Angoori	1,177 m	33°47'N 73°20'E

Table I. Georeferenced data of sampling localities of Pakistan. **Tabla I.** Datos georeferenciados de las localidades de muestreo de Pakistán.

	Afghanistan	Pakistan	Himachal Pradesh	Uttarakhand	Nepal	Sikkim Darjeeling	Indian lowland	other
<i>Chrysoserica stebnickae</i> Ahrens, 2001		X	X		X			
<i>Maladera (Cephaloserica) affinis</i> (Blanchard, 1850)		X		X	X		X	
<i>Maladera (Cephaloserica) cardoni</i> (Brenske, 1896)	X	X		X	X	X	X	Yunnan
<i>Maladera (Cephaloserica) insanabilis</i> (Brenske, 1894)	X	X		X	X	X	X	[1]
<i>Maladera (Cephaloserica) iridescens</i> (Blanchard, 1850)		X		X	X		X	
<i>Maladera (Cephaloserica) nagporeana</i> (Brenske, 1898)	X	X	X	X				Iran
<i>Maladera (Cephaloserica) rufocuprea</i> (Blanchard, 1850)		X		X			X	
<i>Maladera (Cycloserica) quinquidens</i> (Brenske, 1896)		X		X	X			
<i>Maladera (Omaladera) dierli</i> (Frey, 1969)		X		X	X			
<i>Maladera (Omaladera) similana</i> (Brenske, 1898)		X	X	X	X			
<i>Maladera (s.l.) ferruginea</i> (Kollar & Redtenbacher, 1844)		X		X	X			
<i>Maladera (s.l.) lugubris</i> (Brenske, 1896)		X		X			X	
<i>Maladera (s.l.) merkli</i> Ahrens, 2004		X		X	X			
<i>Maladera (s.l.) thomsoni</i> (Brenske, 1894)		X	X	X	X			Assam
<i>Maladera (s.l.) tumida</i> Ahrens, 2004		X		X	X			
<i>Oxyserica pygidialis pygidialis</i> Brenske, 1900		X		X	X			
<i>Serica (s.str.) khajiaris</i> Mittal, 1988		X		X	X	X		Bhutan
<i>Serica (s.str.) thibetana</i> Brenske, 1897		X	X	X	X	X		Bhutan
<i>Sericania babaulti</i> Ahrens, 2004		X						
<i>Sericania besucheti</i> Ahrens, 2004		X						
<i>Sericania costulata</i> (Moser, 1915)		X		X	X			
<i>Sericania dispar</i> Ahrens, 2004		X						
<i>Sericania gilgitensis</i> Ahrens, 2004		X						
<i>Sericania hazarensis</i> Ahrens, 2004		X						
<i>Sericania heinzi</i> Ahrens, 2004		X						
<i>Sericania kashmirensis</i> (Moser, 1919)		X						
<i>Sericania khagana</i> Ahrens, 2004		X						
<i>Sericania laeticula</i> (Sharp, 1878)		X						
<i>Sericania loebli</i> Ahrens, 2004		X						
<i>Sericania pacis</i> Ahrens, 2004		X						
<i>Sericania piattellai</i> Ahrens, 2004		X						
<i>Sericania poonchensis</i> Ahrens, 2004		X						
<i>Sericania swatensis</i> Ahrens, 2004		X						
<i>Sericania torva</i> Ahrens, 2004		X						

Table II: Checklist and overview on the distribution of Sericini of Pakistan ([1] - eastern Mediterranean species, introduced by man from Iran up to Tunisia). **Tabla II:** Listado y distribución de los Sericini de Pakistán ([1] - Especie mediterránea oriental, introducida por el hombre. Distribuida de Irán a Tunisia).

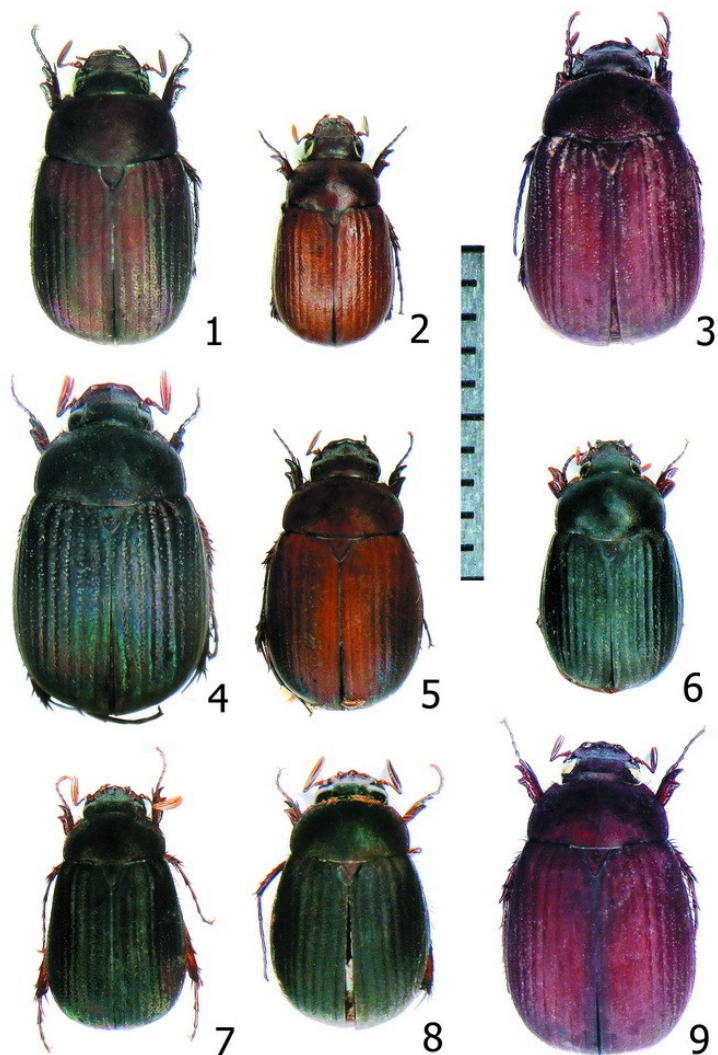


Plate I - Lámina I. Figs 1-9. Male specimen of: 1 - *Maladera (Cephaloserica) affinis* (Blanchard, 1850); 2 - *Maladera (Cephaloserica) cardoni* (Brenske, 1896); 3 - *Maladera (Cephaloserica) insanabilis* (Brenske, 1894); 4 - *Maladera (Cephaloserica) iridescens* (Blanchard, 1850); 5 - *Maladera (Cephaloserica) rufocuprea* (Blanchard, 1850); 6 - *Maladera (Cycloserica) quinquidens* (Brenske, 1896); 7 - *Maladera (Omaladera) dierli* (Frey, 1969); 8 - *Maladera (Omaladera) gardneri* Ahrens, 2004; 9 - *Maladera (Omaladera) similana* (Brenske, 1898); scale represents 10 mm.

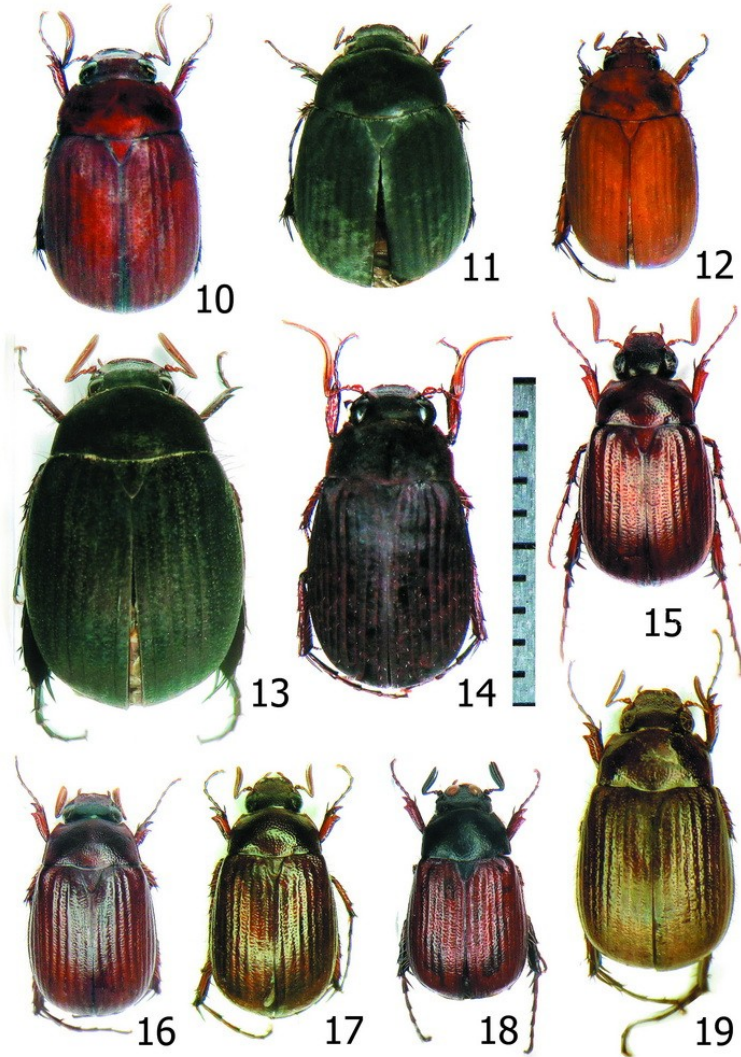


Plate II- Lámina II. Figs 10-19. Male specimen of: 10 - *Maladera (s.l.) ferruginea* (Kollar & Redtenbacher, 1844); 11 - *Maladera (s.l.) lugubris* (Brenske, 1896); 12 - *Maladera (s.l.) thomsoni* (Brenske, 1894); 13 - *Maladera (s.l.) tumida* Ahrens, 2004; 14 - *Serica (s.str.) khajiaris* Mittal, 1988; 15 - *Sericania babaulti* Ahrens, 2004; 16 - *Sericania costulata* (Moser, 1915); 17 - *Sericania khagana* Ahrens, 2004; 18 - *Sericania gilgitensis* Ahrens, 2004; 19 - *Sericania hazarensis* Ahrens, 2004; scale represents 10 mm.

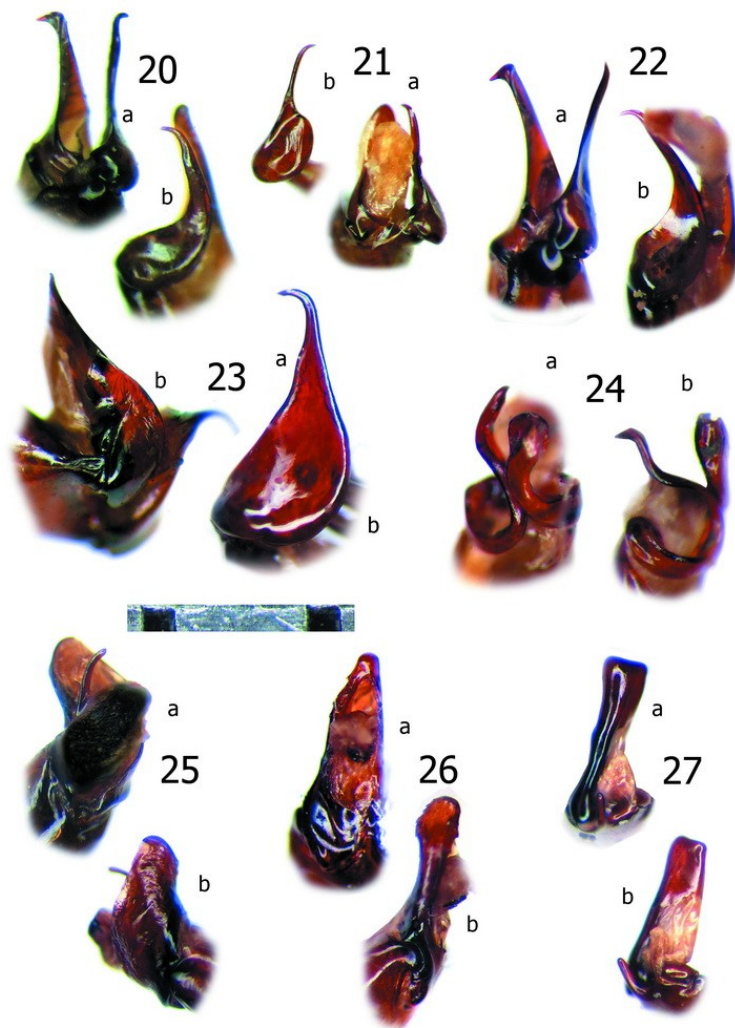


Plate III – Lámina III. Figs 20-27. Paramera (a=dorsal, b=lateral views) of: 20 - *Maladera (Cephaloserica) affinis* (Blanchard, 1850); 21 - *Maladera (Cephaloserica) cardoni* (Brenske, 1896); 22 - *Maladera (Cephaloserica) insanabilis* (Brenske, 1894); 23 - *Maladera (Cephaloserica) iridescens* (Blanchard, 1850); 24 - *Maladera (Cephaloserica) rufocuprea* (Blanchard, 1850); 25 - *Maladera (Cycloserica) quinquidens* (Brenske, 1896); 26 - *Maladera (Omaladera) dierli* (Frey, 1969); 27 - *Maladera (Omaladera) gardneri* Ahrens, 2004; scale represents 1 mm.

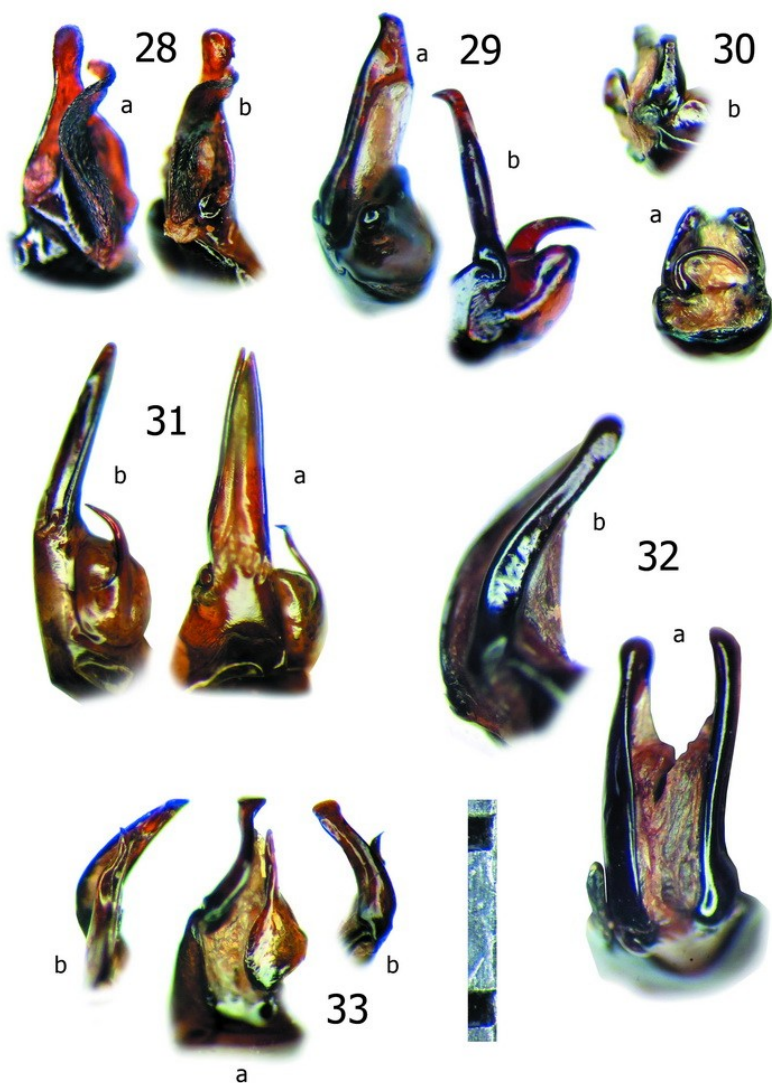


Plate IV – Lámina IV. Figs 28-33. Paramera (a=dorsal, b=lateral views) of: 28 - *Maladera (Omaladera) similana* (Brenske, 1898); 29 - *Maladera (s.l.) ferruginea* (Kollar & Redtenbacher, 1844); 30 - *Maladera (s.l.) lugubris* (Brenske, 1896); 31 - *Maladera (s.l.) thomsoni* (Brenske, 1894); 32 - *Maladera (s.l.) tumida* Ahrens, 2004; 33 - *Serica (s.str.) khajiaris* Mittal, 1988; scale represents 1 mm.

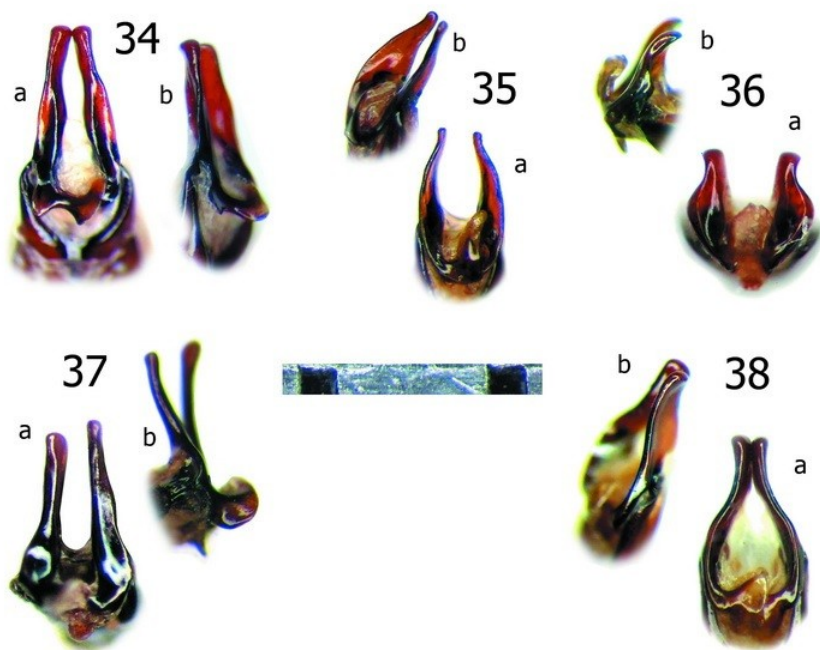


Plate V – Lámina V. Figs 34-38. Paramera (a=dorsal, b=lateral views) of: 34 - *Sericania babaulti* Ahrens, 2004; 35 -*Sericania costulata* (Moser, 1915); 36 - *Sericania gilgitensis* Ahrens, 2004; 37 - *Sericania hazarensis* Ahrens, 2004; fig. 38. *Sericania khagana* Ahrens, 2004; scale represents 1 mm.

Recibido:	29 julio 2015
Aceptado:	13 septiembre 2015
Publicado en línea:	13 octubre 2015

**Nuevo registro de *Anthaxia candens antoniocobosi* Sautière, 2008
(Coleoptera: Buprestidae: Anthaxiini) en la provincia de Albacete, España.**

Antonio Verdugo

Marqués de la Victoria, 2 - 1º D.
11100 SAN FERNANDO, Cádiz
averdugopaez@gmail.com

Resumen. Mediante la recolección de ramas muertas de *Prunus mahaleb* L. se ha obtenido un nuevo registro del buprestido endémico ibérico *Anthaxia candens antoniocobosi* Sautière, 2008 en la provincia de Albacete, España. Se han obtenido igualmente larvas de este taxon que se van a utilizar para comparación con las de la ssp. nominal.

Palabras clave. *Anthaxia candens antoniocobosi*, nuevo registro, Nerpio, Albacete, España.

New record of *Anthaxia candens antoniocobosi* Sautière, 2008 (Coleoptera: Buprestidae: Anthaxiini) from the province of Albacete, Spain.

Abstract. We have obtained a new record of endemic Iberian buprestid *Anthaxia candens antoniocobosi* Sautière, 2008 for the province of Albacete, Spain by collecting dead branches of *Prunus mahaleb* L. They have also obtained some larvae of this taxon to be used for comparison with the larvae of nominal ssp.

Key words. *Anthaxia candens antoniocobosi*, new record, Nerpio, Albacete, Spain.

INTRODUCCION

Anthaxia (*Anthaxia*) *candens* (Panzer, 1792) es una especie de origen centroeuropeo que se distribuye desde la Península Ibérica hasta el Cáucaso; el listado completo de países donde se encuentra puede observarse en Bílý (2006). Fue citada por Cobos (1952) de Molinicos (Albacete) mediante dos individuos (macho y hembra) extraídos muertos de la base de un tronco derribado, y arrastrado por un arroyo, de *Cerassus arium* (sic!).

Verdugo (2005) menciona la presencia de la especie en la península, siguiendo a Cobos (1986) aunque sin añadir nuevos datos y ofreciendo una imagen de la subespecie nominal.

Sautière (2008) describe los ejemplares ibéricos como nueva subespecie *cobosi*, nombre que resultaba preocupado por homonimia con *Anthaxia cobosi* Descarpentriès & Mateu, 1965 (especie sahariana). Dicha homonimia fue resuelta por el autor francés, denominando su nueva subespecie como *antoniocobosi* (Sautière, 2009). Para su descripción este autor utilizó una serie de individuos obtenidos de eclosiones de ramas de *Prunus mahaleb* L. y recogidas de las cercanías del municipio de La Puebla de Valverde (Teruel), en la ruta al pico Javalambre.

Verdugo, A. Nuevo registro de *Anthaxia candens antoniocobosi* Sautière, 2008 (Coleoptera: Buprestidae: Anthaxiini) en la provincia de Albacete, España.

La subespecie ibérica se caracteriza por la reducción de la mancha lanceolada yuxtaposital negra, los élitros más paralelos, el tono rojo de éstos más oscuro y diferencias menos importantes de la puntuación de la cara inferior del cuerpo, así como un edeago más corto y más ancho que en la subespecie típica.

J. J. de la Rosa (2009) cita este taxon por vez primera de Andalucía, de un individuo emergido de una rama de *Prunus mahaleb* L., procedente de Nava de la Correhuela, Cazorla (Jaén). Casi al mismo tiempo quién suscribe (Verdugo, 2009) cita la subespecie ibérica de la provincia de Granada, en el término municipal de Huéscar, de emergencias de ramas de *Acer granatense* Boiss., especie vegetal que resulta novedosa para la especie.



Fig. 1. Larva de *Anthaxia candens antoniocobosi* Sautière en vistas dorsal y ventral. Escalas 5 mm.

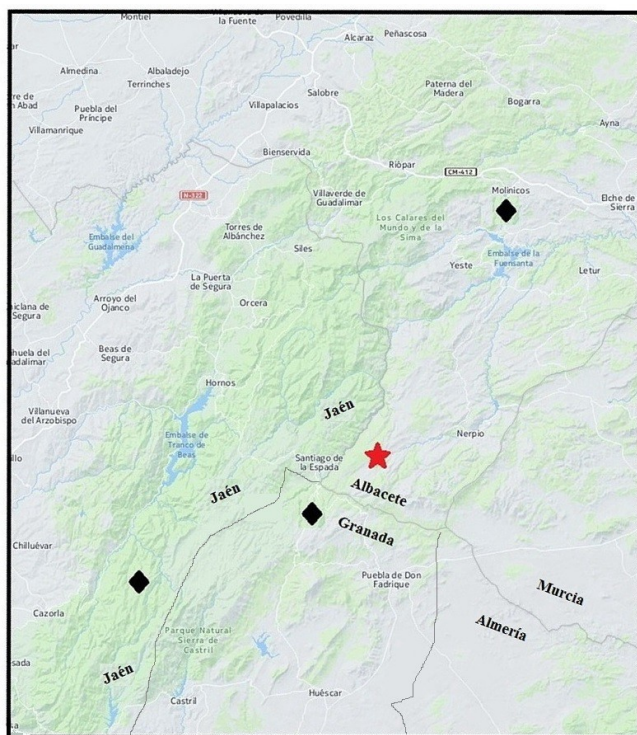


Figuras 2 y 3. 2. Orificio de emergencia de *A. candens antoniocobosi*; 3. Hembra de *A. candens antoniocobosi*, extraída de dicho orificio. Escala 8 mm.

RESULTADOS

En una expedición a la sierra de Segura, entre las provincias de Jaén, Granada y Albacete, llevada a cabo al inicio del otoño de este año 2015 observamos que junto a un pequeño arroyo había una serie de árboles muy densos (que resultaron ser ejemplares de *Prunus mahaleb* L.) que presentaban algunas ramas muertas. Troceamos algunas de ellas y las trasladamos a nuestro domicilio, en donde procedimos a retirar parte de las cortezas para investigar la presencia de xilófagos. Enseguida se observó la presencia de abundante detritos producidos por la actividad de larvas del género *Anthaxia* Eschscholtz, 1829 y algunos orificios de emergencia de otro buprestido de mayor tamaño que resultó ser *Ptosima undecimmaculata* (Herbst, 1784). Al retirar algunas cortezas quedaron al descubierto algunas larvas de *Anthaxia* (Fig. 1), así como el orificio de emergencia, aun taponado, de otro individuo (Fig. 2) que pudimos extraer retirando el tapón de fibras de madera.

De esta manera pudimos observar una magnífica hembra de *Anthaxia candens antoniocobi* Sautière, 2008 (Fig. 3) y otros muchos orificios de emergencia en las ramas que trasportamos y de las que esperamos eclosiones en el próximo verano.



Mapa 1. En negro las localidades conocidas en el sur de España. En rojo la nueva localidad.

Verdugo, A. Nuevo registro de *Anthaxia candens antoniocobosi* Sautière, 2008 (Coleoptera: Buprestidae: Anthaxiini) en la provincia de Albacete, España.

Nueva localidad.

La localidad de donde se obtuvieron las ramas se encuentra en el sur de la provincia de Albacete, localidad de Huebras, término municipal de Nerpio, cuadrícula UTM 30SWH41 y con una altitud cercana a los 1500 m. sobre el nivel del mar.

Se trata de un nuevo registro castellano manchego, que se une al de Molinicos, ofrecido por Cobos (*op. cit.*). El municipio de Nerpio se encuentra colindante con el granadino de Huéscar (Mapa 1) y que junto al jiennense de Cazorla ofrecido por de la Rosa (2009) y el de Teruel (Sautière, 2008) suman ya cuatro localidades para este bello endemismo ibérico. De seguro que tras la exploración de las localidades adecuadas, con presencia de *Prunus mahaleb* L. o *Acer granatense* Boiss., en las comunidades de Castilla La Mancha, Murcia, Aragón o País Valenciano aparecerán nuevas poblaciones de este magnífico endemismo.

BIBLIOGRAFÍA

- Bilý, S., 2006.** Anthaxiini, pp. 369-381. In: I. Löbl & A. Smetana (Eds.). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 3. Stenstrup: Apollo Books, 690 pp.
- Cobos, A., 1952.** Una brillante adquisición para la entomofauna española: *Anthaxia candens* (Panz.), y otros buprestidos interesantes de Molinicos (prov. Albacete). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 50: 279-289.
- Cobos, A., 1986.** *Fauna ibérica de coleópteros Buprestidae*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 426 págs.
- de la Rosa, J. J., 2009.** Primera cita de *Anthaxia candens cobosi* Sautière, 2008 de Andalucía (España) (Coleoptera, Buprestidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 45: 258.
- Sautière, C., 2008.** Redécouverte d'*Anthaxia candens* (Panzer, 1793) en Espagne et description de sa sous-espèce ibérique (Coleoptera, Buprestidae). *Bulletin Rutilans*, XI-3: 69-76.
- Sautière, C., 2009.** Note synonymique relative à la sous-espèce ibérique d' *Anthaxia candens* Panzer (Coleoptera Buprestidae). *L'Entomologiste*, 65 (5): 271.
- Verdugo, A., 2005.** *Fauna de Buprestidae de la Península Ibérica y las islas Baleares* (Coleoptera: Buprestidae). Argania editio, Barcelona, 350 pp. + 81 lám.
- Verdugo, A., 2009.** Primeros registros de *Anthaxia (Anthaxia) candens cobosi* Sautière, 2008 y *Anthaxia (Anthaxia) semicuprea* Küster, 1852 (Coleoptera, Buprestidae, Anthaxiini) para Andalucía en la provincia de Granada. *Boletín de la Sociedad andaluza de Entomología*, 16: 76-79.

Recibido: 15 octubre 2015
Aceptado: 18 octubre 2015
Publicado en línea: 20 octubre 2015

**Nuevas localidades de *Perizoma flavofasciata* (Thunberg, 1792)
en Andalucía, España (Lepidoptera: Geometridae: Larentiinae).**

José Manuel Moreno-Benítez ¹, Penny Hale ² & David Barros Cardona ³

¹ C. Larga del Palmar 34, 29650 Mijas (Málaga). lorquinii@gmail.com

² Finca La Molina, 29690 Casares (Málaga). halepenny@gmail.com

³ Aptos. Tenisol, Edf. Duero 1º B, Sotogrande, 11310 San Roque (Cádiz). barros@ornitour.com

Resumen: Se informa sobre tres nuevas localidades de *Perizoma flavofasciata* (Thunberg, 1792) en Andalucía (España). Se describe el paisaje circundante de las nuevas poblaciones y se actualiza el mapa de distribución en Andalucía.

Palabras clave: Lepidoptera, Geometridae, Larentiinae, distribución, *Perizoma flavofasciata*, Andalucía, España.

New locations of *Perizoma flavofasciata* (Thunberg, 1792) in Andalusia, Spain (Lepidoptera, Geometridae: Larentiinae).

Abstract: Three new localities to *Perizoma flavofasciata* (Thunberg, 1792) in Andalusia (Spain) are recorded. Ecosystems of the new locations are described and Andalusian distribution map is updated.

Key words: Lepidoptera, Geometridae, Larentiinae, distribution, *Perizoma flavofasciata*, Andalusia, Spain,.

INTRODUCCIÓN

Perizoma flavofasciata (Thunberg, 1792) es un geométrido cuya distribución comprende buena parte del continente europeo hasta el Norte de Kazajstán y Rusia asiática (Redondo *et al.*, 2009). En la Península Ibérica su distribución es poco conocida, estando presente de manera discontinua en Pirineos, Galicia, Sistema Central, Portugal y Andalucía (Redondo *et al.*, 2009). Aparece en hábitats con matorrales, en claros de bosque y cerca de cursos de agua (Redondo *et al.*, 2010), donde se encuentren sus plantas nutricias, cariofiláceas de los géneros *Silene* y *Melampyrus* y escrofulariáceas del género *Lychnis* (Redondo *et al.*, 2009); principalmente entre los pisos bioclimáticos eurosiberiano y supramediterráneo y en un rango altitudinal entre el nivel del mar y 1500 m (Redondo *et al.*, 2009). Para Andalucía se recogen dos registros bibliográficos. El primero corresponde con una cita de Chiclana de la Frontera (Cádiz), de principios del siglo XX (Ribbe, 1909) que en el presente trabajo lo atribuimos a la cuadrícula UTM 29SQA53, cuadrícula no recogida en Redondo *et al.* (2009). La segunda localidad, en la provincia de Huelva, aparecida en el mapa de distribución de la

especie de Redondo *et al.* (2009); puesto que en la anterior obra no se cita la cuadrícula concreta, se le asigna la 29SQA39.

MATERIAL ESTUDIADO

A continuación se describen los detalles de las tres nuevas localidades encontradas de *P. flavofasciata* en las provincias de Málaga y Cádiz, que se corresponden con el piso bioclimático termomediterráneo.

- **Localidad 1** (Figura 1): 02/04/2010 y 06/04/2012. Finca La Molina, Casares (Málaga); 30STF9535 (datum ETRS89); 310 m de altitud. Imagos atraídos (fig. 2) a trampa de luz actínica tipo Robinson, durante un estudio de los Heterocera en ejecución en esta finca desde el año 2000, por parte de la segunda autora del presente trabajo.

Situada al pie de Sierra Molina, un afloramiento calizo cercano a Sierra Crestellina y entre los arroyos Tocón y Albarrán. El paisaje de la zona está formado por un mosaico fragmentado con uso predominantemente ganadero, compuesto principalmente por pastizales, áreas de matorral diverso y acebuchales.

- **Localidad 2** (Fig. 1): 04/04/2015. Casco urbano de Genalguacil (Málaga); 30STF9946 (datum ETRS89); 500 m de altitud. Encontrado un imago por el primer autor y Elena Gallego Domínguez, a primera hora de la mañana y posiblemente atraído por el alumbrado público. Esta observación tuvo lugar durante un muestreo de un estudio en ejecución sobre los Macroheterocera en entornos urbanos de Málaga.

Genalguacil está situado en la parte meridional de la Serranía de Ronda, en la comarca del Valle del Genal. Se asienta sobre terrenos de composición silícea, orientación SO predominante, en una ladera con fuerte pendiente y cerca de dos arroyos, Panerón y Pasada, tributarios del río Almarchal que a su vez lo es del Genal. Estas características geomorfológicas favorecen una rica diversidad de ecosistemas bien conservados y relativamente húmedos, predominando el alcornocal y el matorral típico asociado.

- **Localidad 3** (Fig. 1): 07/05/2015. Ornipark en Pelayo, pedanía de Algeciras (Cádiz); 30STE7495 (datum ETRS89); 250 m de altitud. Atraído un imago a trampa de luz tipo Robinson, con bombilla de vapor de mercurio, durante un estudio en ejecución sobre los Heterocera, por parte del tercer autor desde finales de 2014.

Ornipark forma parte del Centro de Visitantes Huerta Grande, situado en zona de transición entre los parques naturales Del Estrecho y Los Alcornocales. Situado en la falda de la Sierra del Bujeo, junto a la Garganta de Marchenilla, donde predomina el alcornocal-quejigal húmedo y los pastizales con acebuchal disperso. Dentro del recinto de Ornipark se han realizado mejoras ambientales para la fauna y flora, destacando la creación de diferentes ambientes acuáticos, con estanques de pequeño tamaño y repoblación con árboles y arbustos autóctonos que puedan favorecer el establecimiento de especies de restringida distribución en el sur de la península Ibérica.

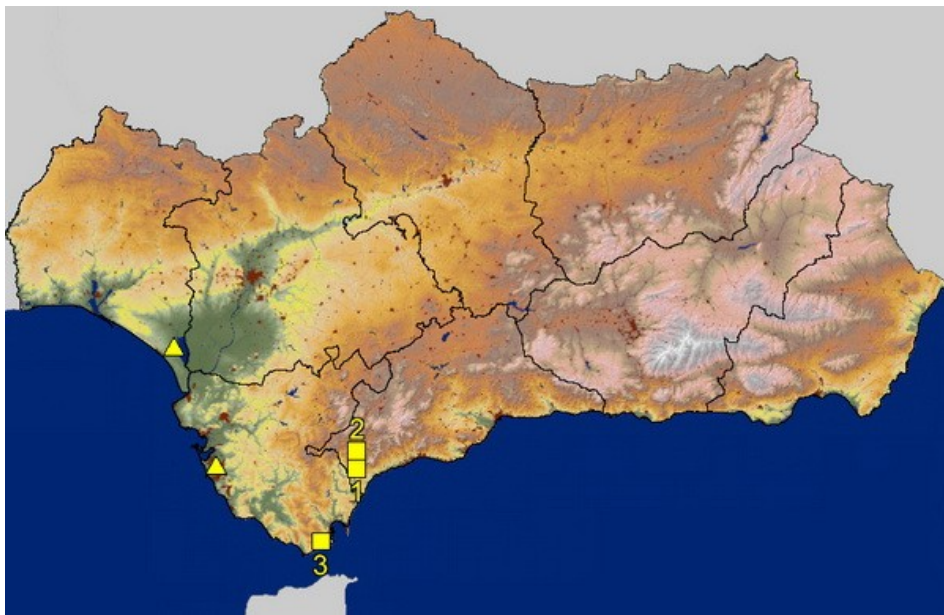


Fig. 1. Distribución de *Perizoma flavofasciata* (Thunberg, 1792) en Andalucía [cuadrículas UTM (10x10 km): 1, 2 y 3, nuevas localidades].



Fig. 2. *Perizoma flavofasciata* (Thunberg, 1792) en Finca La Molina, Casares (Málaga). Fotografía: Penny Hale.

DISCUSIÓN

P. flavofasciata (Figura 2) puede considerarse uno de los geométridos menos conocidos y de más restringida distribución en el sur ibérico. En el presente trabajo, se cita por primera vez en la provincia de Málaga, así como en una nueva localidad de Cádiz. Según las características ambientales observadas en las nuevas localidades (entornos forestales con matorral y pastizal disperso sobre el piso bioclimático termomediterráneo) ha de tener una distribución mayor en Andalucía, si bien no ha de ser abundante.

AGRADECIMIENTOS

A Eduardo Marabuto, Ángel Blázquez Caselles y Víctor Redondo, por su información sobre las citas bibliográficas de la especie en Andalucía. A Elena Gallego Domínguez, por su compañía en el paseo por Genalguacil.

BIBLIOGRAFÍA

- Redondo, V.M., Gastón, F. J. & Gimeno, R. 2009.** *Geometridae Ibericae*. Apollo Books. 361 pp.
- Redondo, V., Gastón, J. & Vicente, J.C. 2010.** *Las mariposas de España Peninsular*. Prames Ediciones. 405 pp.
- Ribbe, C. 1909.** Beiträge zu einer Lepidopteren-Fauna von Andalusien (Sud-Spanien). Macrolepidopteren. *Deutsche Entomologische Zeitschrift Iris*, **23**: 322.

Recibido: 24 septiembre 2015
Aceptado: 20 octubre 2015
Publicado en línea: 20 octubre 2015

***Frankliniella*, dos nuevos registros en México y Costa Rica: distribución y sus implicaciones en ecología y taxonomía (Thysanoptera: Thripidae).**

Axel P. Retana-Salazar 1, 2

1. Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIEMIC), Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica 2060

2. Escuela de Nutrición, Facultad de Medicina, Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica 2060

e-mail: axel.retana@ucr.ac.cr/apretana@gmail.com

urn:lsid:zoobank.org:pub:306C778E-5176-47A6-9C76-C6FEFED4B32A

Resumen. En este trabajo se presentan dos nuevos informes de especies de *Frankliniella* Karny 1910 una para Costa Rica de *Frankliniella albacuriosa* Johansen 1998 y *Frankliniella caribae* Retana-Salazar 2010 para dos estados de México. Los datos expuestos en este trabajo son de utilidad en las consideraciones ecológicas asociadas al cambio climático como al estudio y determinación de especies simpátricas en la región.

Palabras clave. *Frankliniella*, cambio climático, ecología, simpatría, México, Costa Rica

***Frankliniella*, two new records in Mexico and Costa Rica: distribution and its implications for ecology and taxonomy (Thysanoptera: Thripidae)**

Abstract. In this work are presented two new reports for *Frankliniella* Karny 1910 species, one for Costa Rica of *Frankliniella albacuriosa* Johansen 1998 and *Frankliniella caribae* Retana-Salazar 2010 for two states in Mexico. The data presented in this paper are useful for ecological considerations associated with climate change as the study and determination of sympatric species in the region.

Key words. *Frankliniella*, climate change, ecology, sympatry, México, Costa Rica

INTRODUCCIÓN

El cambio climático afecta la distribución de los animales ectotermos en un gradiente latitudinal. Deutsch y colaboradores (2008) encuentran que estos datos indican que el calentamiento tiende a afectar la biodiversidad de los trópicos.

Recientes estudios indican que la temperatura es uno de los factores determinantes en este aspecto y que esta afecta a las poblaciones de insectos (Overgaard *et al.* 2014). Los factores asociados al cambio climático indican que las regiones tropicales sufren con mayor impacto los efectos de este fenómeno en su diversidad biológica, lo que tiene implicaciones serias desde varios puntos de vista. Entre ellos la producción alimentaria la cual se ve afectada tanto por las plagas emergentes como por la ausencia de especies que pueden ayudar en el control de las plagas o como con el decline de los polinizadores (Retana-Salazar & Retana-Salazar 2015).

Bernardo (2014) presenta un interesante resumen de los modelos aplicados al estudio del cambio climático y cómo estos indican que hay una presión de la temperatura sobre la diversidad. Con el desarrollo de tecnologías que permiten el análisis de datos precisos para poder estimar el cambio de las condiciones del clima en el tiempo y como afectan la diversidad se hace indispensable generar datos precisos sobre la distribución de cada una de las especies (Retana-Salazar *et al.* 2012). En Thysanoptera donde las distribuciones muchas veces se limitan a la localidad tipo de las especies, son de importancia incluso los informes regionales de la aparición de especies (Curis *et al.* 2015).

Por otra parte, los datos de distribución pueden ser de ayuda en conjunto con otros acerca de la ecología para ayudar a dilucidar problemas de límites de las especies al igual que los estudios de filogeografía (Retana-Salazar 2009). En este caso la ampliación de la distribución de la especie *Frankliniella caribae* Retana-Salazar 2010 ayuda a entender un posible patrón de simpatria de un complejo de especies dentro de *Frankliniella*. Mientras que el desplazamiento del grupo *Frankliniella curiosa* Priesner 1932 hacia el sur se convierte en una incógnita ecológica interesante.

En este trabajo se expone el nuevo registro de dos especies una endémica de México que se ha hallado recientemente en zonas de altura de Costa Rica y la cual se conoce solo del holotipo, y una de distribución centroamericana y del Caribe cuyo límite norte es Costa Rica y que se ha hallado en dos localidades de México.

MATERIALES Y MÉTODO

Se ha dividido este apartado en dos secciones, la de material recolectado en Costa Rica y el material recolectado en México y una sección inicial de datos generales de todas las localidades.

Datos Generales

Montaje y preservación. Los especímenes se montaron según lo describen Retana-Salazar y colaboradores (2014) y con el procedimiento detallado en Retana-Salazar & Mound (1994).

Identificación de los especímenes. Se utilizó microscopio estereoscópico Olympus SZ61 para el montaje e identificación preliminar, las láminas ya preparadas y clarificadas se observaron en microscopio Nikon SKe binocular con micrómetro incorporado y microscopio Olympus IX51 digitalizado para la obtención de las imágenes; además se utilizó el programa DP Controller para obtener las imágenes computarizadas, y se utilizó el programa Helicon Focus para las fotografías de la publicación. Se utilizaron las claves de Mound & Marullo (1996) como material de apoyo.

Costa Rica.

Sitio de muestreo. Cerro de la Muerte, San Pablo de León Cortés, Valle de los Santos, Provincia de San José, Costa Rica.

Forma de muestreo. Se efectuó mediante golpe a la vegetación, recolectando los thrips

sobre una lámina de plástico blanco, la recolecta se efectuó con pincel N° 2 de pelo sintético. Los especímenes se fijaron en alcohol al 70%.

Material estudiado. Un espécimen hembra macróptera de *Frankliniella albacuriosa* Johansen 1998, recolectado en malezas asociadas al cultivo del aguacate (*Persea americana* Mills) en abril de 2014.

Identificación. Para la identificación genérica se utilizaron las claves de Soto-Rodríguez & Retana-Salazar (2003), para la identificación específica se utilizó la clave de Johansen (1998). El material fue confirmado por el Dr. Roberto Johansen.

México.

Sitios de muestreo, Oaxaca. México, en el municipio de San Pedro Tapanatepec. Localizado en el Istmo de Tehuantepec Oaxaca.

Forma de muestreo, Oaxaca. El muestreo de thrips se realizó durante el periodo comprendido de enero del 2010 a junio del 2011; se realizaron ocho muestreos durante el año 2010, en los meses de enero a diciembre. Los muestreos de los meses de febrero a octubre, se realizaron en la etapa de reposo y crecimiento vegetativo del cultivo y sólo enero y diciembre del 2010 correspondieron a la etapa de floración. En el 2011 se realizaron tres muestreos, en los meses de marzo, mayo y junio, todas fuera de la etapa de floración del cultivo. El muestreo se realizó en huertos de mango de aproximadamente 2.0 ha, en esta superficie se seleccionó la diagonal de mayor longitud. En cada árbol se seleccionaron dos brotes vegetativos y dos brotes florales por punto cardinal. Los brotes se lavaron, mediante aspersión, con una solución de agua con suavizante de tela utilizado en el lavado de ropa diario (10 mL de suavizante/ 90 mL de agua). El agua se recolectó en un frasco de plástico y posteriormente se pasó por dos tamices; el primero de ellos de 10 hilos/pulgadas y el segundo de 200 hilos/pulgadas, en el sedimento retenido en el segundo tamiz se buscaron especímenes de thrips, se capturaron con la ayuda de un pincel y se conservaron en un frasco con alcohol al 70%. Las muestras se etiquetaron con los datos de recolecta habituales (Ruiz de la Cruz, 2012).

Material estudiado, Oaxaca. Cinco especímenes de *Frankliniella caribae*, recolectados en los cultivos de mango seleccionados durante el estudio.

Identificación. Para este fin se utilizó la clave presentada en la publicación de la descripción original de la especie *Frankliniella caribae* (Retana-Salazar 2010).

Sitio de muestreo, Nayarit. México. Las recolecciones de thrips se realizaron en el Municipio de Xalisco, Nayarit, en tres huertas en producción de *Persea americana* (Mills) (aguacate Hass).

Forma de muestreo, Nayarit. Para obtener thrips se muestreó semanalmente, de octubre de 2003 a noviembre de 2004, y de marzo a diciembre de 2006, utilizando tres métodos de captura: manto, derribo y redeo. En el manto se colocó una manta de 3x3 m debajo del dosel de un árbol tomado al azar en cada huerta, se le sacudieron las ramas de forma manual para propiciar la caída de insectos sobre la manta, de donde se recolectaron con pincel humedecido en alcohol. En el derribo se siguió el procedimiento

anterior, con la diferencia de que el árbol se asperjó previamente con permetrina (84 cc permetrina 35% en 15 litros agua), dejando que el insecticida actuara por 30 minutos. En el redeo se dieron, en cada huerta 100 golpes con una red entomológica de 30 cm de diámetro sobre la maleza, en cuatro áreas seleccionadas aleatoriamente. Los especímenes se fijaron en alcohol al 70% (Cambero-Campos *et al.* 2010).

Material de estudio, Nayarit. Siete especímenes de *Frankliniella caribae* recolectados en cultivo de aguacate en diferentes partes de Nayarit (Cambero-Campos *et al.* 2010).

Identificación. Para este fin se utilizó la clave presentada en la publicación de la descripción original de la especie *Frankliniella caribae* (Retana-Salazar 2010).

RESULTADOS

En esta sección se presentan cuatro apartados, el primero es una sinopsis de los registros anteriores para cada especie, en el segundo es referente al hallazgo actual, el tercero a la caracterización de las especies y el cuarto es un comentario crítico acerca de la importancia del hallazgo más allá de la simple ampliación de ámbito.

Costa Rica

Frankliniella albacuriosa Johansen 1998 (Fig. 1).

Registros anteriores. Holotipo ♀ macróptera, México, Puebla-Veracruz, línea fronteriza entre los estados, Sierra Madre Oriental, Cordillera Volcánica, 2 km E de Esperanza, Puebla, 2700 m., 26-V-1974, en bosque de *Pinus* en flores de *Senecio salignus*.

Nuevo registro. Un espécimen ♀ macróptera, recolectada en flores blancas de malezas asociadas al cultivo del aguacate, Asteraceae del género *Ageratum* sp., 14-IV-2014, Distrito San Pablo, Cantón de León Cortés, provincia de San José, en finca de producción de aguacate, coordenadas 9°42'44" N 84°03'24" O, Elevación: 1800 m., Valle de los Santos, col. Elba Lidia Castañeda-González.

Caracterización de la especie. En la tabla I se presentan los caracteres diagnósticos que caracterizan la especie *Frankliniella albacuriosa*, se presenta la comparación entre los caracteres del holotipo (único espécimen conocido) y el espécimen recolectado en Costa Rica.

Se evidencia que los caracteres principales que aparecen en la descripción original y que establecen la diagnosis de la especie se mantienen muy similares entre el holotipo de México y el espécimen recolectado en Costa Rica. Las mayores diferencias son: 1) tamaño más pequeño, 2) antenómero II de color castaño claro en el espécimen de Costa Rica, 3) en ambos casos no hay setas discales del pronoto.

Mound & Marullo (1996) han planteado la posibilidad de que la variación entre caracteres se halla asociada a la reducción de tamaño, considerando que algunas variaciones son debidas a procesos alométricos. No obstante, la reducción del tamaño no influye en este caso en los demás caracteres que se mantienen estables y cohesivos a pesar de la diferencia sustancial de tamaño. El color del antenómero II presenta una ligera variación con respecto a lo descrito para el holotipo mexicano.

<i>Frankliniella albacuriosa</i> Johansen 1998		
Caracteres	Localidad	
	México (holotipo)	Costa Rica (espécimen recolectado)
Longitud total	1120 μm	750 μm
Setas discales del pronoto	ausentes	ausentes
Antenómero I	Blanco	Blanco
Ant. II	Blanco	Castaño claro
Antenómero III	Blanco con un anillo medial castaño	Castaño oscuro con los extremos pálidos
Antenómero IV	Castaño amarillento, ambos extremos pálidos	Castaño oscuro con los extremos pálidos
Antenómero V	Blanco	Castaño oscuro con los extremos pálidos
Antenómero VI	Castaño, base de color claro	Castaño oscuro
Antenómero VII	Castaño	Castaño oscuro
Antenómero VIII	Castaño	Castaño oscuro
Alas	traslúcidas	traslúcidas
Patas	claras	claras
Cuerpo	Blanco-amarillento	Blanco-amarillento
Setotaxia	clara	clara
Setas ioI	Reducidas, menores que el diámetro de ocelo anterior	Reducidas, menores que el diámetro de ocelo anterior
Setas subposteromarginales del pronoto	2	2

Tabla I. Caracteres diagnósticos de la especie *Frankliniella albacuriosa* Johansen 1998.

Comentario. Como la mayor parte de las especies del grupo *Frankliniella curiosa* estas son de pequeño tamaño y se han descrito a partir de pocos ejemplares. *Frankliniella grandecuriosa* Johansen 1998 recientemente informada para Costa Rica se conocía de México solo del material tipo, 2 ejemplares.

Esta vez se informa la especie *albacuriosa* a partir de un único ejemplar. Anteriormente esta especie solo se conocía del holotipo recolectado en México, por lo que este nuevo hallazgo no solo contribuye con nuevos datos acerca de la distribución de esta especie, sino con la confirmación de los caracteres utilizados en la descripción original y con la determinación de la variabilidad de la especie.



Figura 1. *Frankliniella albacuriosa*. A. Cabeza y antenas. B. Vista general. C. Detalle del pronoto sin setas discales medias (escala de la figura 1C, 1 cm $\approx$ 10 µm).

En ambos casos esta especie se ha recolectado en zonas de altura en ambos países, lo que parece indicar que hay una asociación con las regiones montañosas. De igual forma en ambos casos se ha hallado en inflorescencias de Asteraceae (*Senecio* en México, *Ageratum* en Costa Rica). Parece ser que las especies del grupo *curiosa* se asocian con esta familia de plantas como en el caso de las especies del grupo *minuta*.

Según la literatura reciente los trópicos tienden a sufrir mayor calentamiento que las regiones templadas, lo que afectará de forma importante la biodiversidad de

estas regiones del mundo (Deutsch *et al.* 2008). El factor temperatura se ha demostrado que es fundamental para el desarrollo de los insectos y que las temperaturas muy elevadas pueden afectar seriamente el desarrollo de múltiples especies de insectos (Overgaard *et al.* 2014).

Este marco propiciado por los datos actuales acerca de los cambios en el comportamiento del clima desde el pasado y sus proyecciones a futuro (Amhed *et al.* 2013), indica que las regiones tropicales van a perder mucha de su fauna nativa y estas áreas serán fácilmente colonizadas por las especies de las regiones templadas (Deutsch *et al.* 2008). Esto puede causar un desequilibrio ecológico de los trópicos que puede tener efectos muy serios para la población humana.

Desde este punto de vista es fundamental conocer que hay especies que están efectuando estos movimientos migratorios, cuando el calentamiento de la región aún no es muy elevado. Mesoamérica ha experimentado un incremento de 1°C durante el siglo XX (Ortíz 2012). Este incremento parece haberse reflejado en la proporción de sexos de algunas especies al igual que la disminución en la precipitaciones (Escobedo-Galván *et al.* 2012).

Aunque no hay estudios del efecto de este cambio en las poblaciones de insectos de la región, es posible que al igual que un cambio de 1°C está afectando las poblaciones de algunas especies animales, también es posible que esté empezando la colonización de especies cuyo límite sur era México y que han sido endémicas de esta región, y ahora se desplazan hacia América Central. El estudio de estos fenómenos en detalle es fundamental para entender los efectos futuros y la asociación de los mismos con los problemas climáticos asociados a la biodiversidad de la región, lo que puede traer consecuencias a la producción alimentaria y agrícola de la región, como también a la ecología de las especies debido a que para que estas especies se establezcan es necesario que hayan competido por recursos con especies nativas.

En el caso de Costa Rica las zonas de altura y en especial el Cerro de la Muerte, han sido ampliamente estudiadas por más de 20 años y es una de las regiones de mayor biodiversidad de thrips (Retana-Salazar & Mound 1994), lo que indica que es posible que para que una especie invasora logre establecerse debe haber tenido una muy alta presión de las especies nativas cuyo principal recurso son precisamente las inflorescencias de las Asteraceae de esta región.

México.

Frankliniella caribae Retana-Salazar 2010 (Figs. 2-3)

Registros anteriores. Holotipo. Hembra macróptera, Trinidad, Curepe, 31-X-1970, en flores de *Parkinsonia aculeata*, col. L.A. Mound, lote 890. Paratipos. 4 hembras macrópteras, Costa Rica, Alajuela, Camino a Atenas, 20-I-1991, en flores de *Gliricidia sepium*, col A.P. Retana-Salazar, 4 hembras macrópteras, COSTA RICA, San José, Escazú centro, 27-I-1991, en flores de *Caliandra* sp. 12 especímenes adicionales que no pertenecen a la serie tipo recolectados en *Malvaviscus arboreum*, *Rosa canina*, *Gliricidia sepium* y *Caliandra* sp.

Nuevos registros. **Oaxaca**, 5 especímenes en el municipio de San Pedro Tapanatepec, Oaxaca (16° 27' 18.5''N; 94° 13' 23.5'' O; altitud 46 m), localizado en el Istmo de Tehuantepec Oaxaca. La temperatura media es de 28.8° C, el clima predominante es del tipo cálido subhúmedo, con régimen de lluvias en verano, y una precipitación media de 1778.9 mm. **Nayarit**, 7 especímenes en las recolecciones de thrips que se realizaron en el Municipio de Xalisco, Nayarit, en tres huertas en producción de *Persea americana* (Mills) (aguacate Hass) con diferente altitud; estas son: "Oreja de Ratón (21°27'36.3"N, 105°00' 25.9"W, 1436 msnm); "La Carbonera"(21°27'34.1"N, 105°00'19.1"W, 1787 msnm) y "El Carrizal" (21°27'24.3"N, 105°01'47"W, 1010 msnm).

Otro material revisado. Para este informe se revisó el material tipo de las tres especies del ensamble *Frankliniella insularis* (Franklin 1908). Se revisó material de *Frankliniella insularis* de 7 localidades de Costa Rica y 5 de México, además de 2 de Cuba, *Frankliniella fortissima* Priesner 1932 de 9 localidades en Costa Rica y 2 en México y un espécimen de la serie del holotipo prestado por el Museo de Senckenberg, Frankfurt, Alemania; *Frankliniella caribae* de la serie del holotipo y paratipos además de recolectas en Costa Rica, se obtuvieron especímenes de Trinidad (holotipo) como de los 8 paratipos de dos localidades de Costa Rica, además de dos localidades de México. En todas las localidades donde se recolectó *Frankliniella insularis* se han hallado también las otras dos especies perfectamente distinguibles y con caracteres constantes. En este caso se ilustran los caracteres fundamentales en la discriminación de la especie *Frankliniella caribae* (Figs 1-2).

El ámbito de muestreo de estas especies y sus poblaciones como de su simpatria abarca una distancia de 5858,7 km, espacio en el cual se han hallado dos constantes a) las especies *F. fortissima* y *F. caribae* en la mayoría de los casos resultan simpátricas entre sí y con *F. insularis*, aunque en algunas pocas poblaciones se han podido hallar separadas y b) en todos los casos las tres especies son perfectamente diferenciables por la constancia de sus caracteres a pesar de la distribución simpátrica de las mismas.

Hay registros de *Frankliniella insularis* de Guatemala y de Panamá como de Nicaragua lo que demuestra la amplia distribución de esta especie, pero posiblemente debido a los problemas en la literatura taxonómica no hay una correcta identificación de las especies, por lo que este material debe ser revisado de nuevo, teniendo en consideración las nuevas evidencias. Algo similar sucede con la presencia de *Frankliniella curiosa* en Panamá donde el material de ese país debe ser revisado (Retana-Salazar *et al.* 2015).

Caracterización de la especie. Esta especie pertenece al ensamble *Frankliniella insularis* constituido por tres especies fácilmente caracterizadas (Tabla II).

	<i>F. caribae</i> (n=33)	<i>F. insularis</i> (n=67)	<i>F. fortissima</i> (n=52)
Setas interocelares	Posición 1/2-2, en el borde o dentro del triángulo de los ocelos	Posición 1, fuera del triángulo de los ocelos	Posición 1/2-2, en el borde o dentro del triángulo de los ocelos
Peine marginal VIII	Completo (a veces los dientes mediales reducidos, siempre con microtrichia terminal)	Interrumpido medialmente (nunca hay dientes mediales, puede haber base pero no hay microtrichia)	Interrumpido medialmente (nunca hay dientes mediales, puede haber base pero no hay microtrichia)

Tabla II. Comparación de los principales caracteres diagnósticos de las especies *caribae*, *insularis* y *fortissima* (posición de las setas interocelares y el desarrollo del peine marginal del tergo del segmento abdominal VIII en especímenes hembras).

Es de relevancia señalar que uno de los caracteres de mayor peso en la segregación de la especie *Frankliniella caribae* de las especies *F. insularis* y *F. fortissima* es la presencia de un peine en el margen posterior del tergo abdominal VIII completo (Figs. 2B, 3B) a diferencia de *insularis* y *fortissima* donde el peine es interrumpido medialmente. Esta estructura puede presentar duplicidad de algunos dientes como puede observarse en el holotipo (Fig. 2B), esta misma condición se observa en algunos especímenes recolectados en México. Sin embargo, en otros el peine es regular, bien desarrollado y perfectamente observable (Fig. 3B).

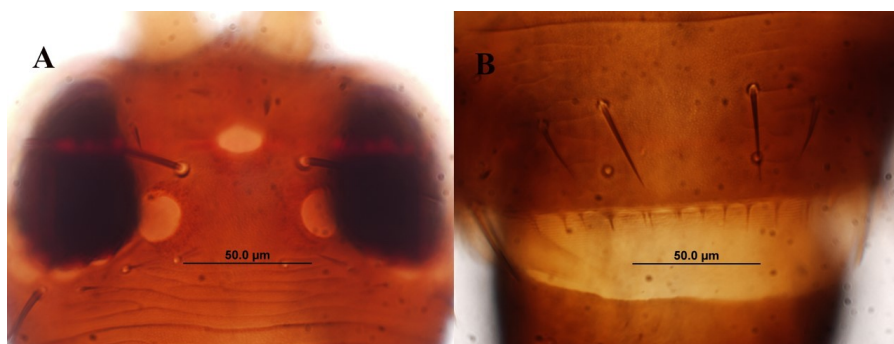


Figura 2. *Frankliniella caribae*. Holotipo de Trinidad, caracteres diagnósticos A) Vista dorsal de la cabeza mostrando las setas ioIII en posición 2. B) Vista dorsal del margen del tergo VIII mostrando el peine completo es irregular.

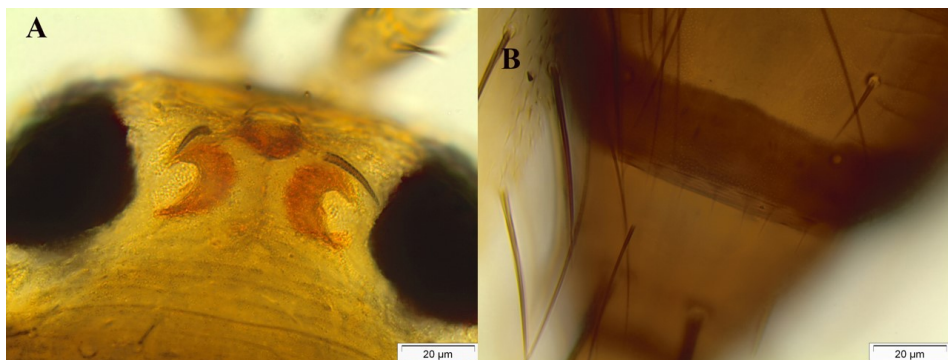


Figura 3. *Frankliniella caribae*. Especímenes recolectados en México. A) Vista dorsal de la cabeza mostrando las setas ioIII en posición 2. B) Vista dorsal del margen del tergo VIII mostrando el peine completo es irregular.

Comentario. Esta especie ha generado algunas discusiones entre taxónomos. El ensamble *Frankliniella insularis* está constituido por tres especies, pero algunos taxónomos clásicos consideran que se trata de una única especie de alta variabilidad. Las tres especies involucradas son *Frankliniella insularis*, *Frankliniella fortissima* y *Frankliniella caribae*.

Estas tres especies presentan distribuciones solapadas lo que implicaría una especiación simpátrica. La distribución de *F. insularis* es amplia a través del mundo desde México hasta Argentina, incluyendo el Caribe y parte de Asia y Europa (Retana-Salazar & Rodríguez-Arrieta 2012). *Frankliniella fortissima* fue revalidada en 2010 después de haber revisado el material tipo en el Museo de Senckenberg se extiende desde México en la Sierra Madre Oriental hasta la Planicie Costera del Golfo de México (Johansen-Naime & Mojica-Guzmán 2011) hasta Costa Rica (Retana-Salazar 2010). La distribución de *F. insularis* dentro de México incluye además de la Sierra Madre Oriental, el Eje Volcánico Transversal y la Planicie Costera del Golfo de México, a pesar de las recolectas en 26 de los 38 municipios de Coahuila no se determinó esta especie ni ninguna de las del ensamble en este estado del norte de México (García-Martínez *et al.* 2011) como tampoco en la región de Cuatro Ciénagas (Zúñiga-Sámamo *et al.* 2012). Retana-Salazar (2010) describe una nueva especie, *F. caribae*, a partir de material de Trinidad y Costa Rica, por lo que este último país es el límite norte de la especie.

Recientemente un taxónomo ha propuesto en ausencia de revisión de material tipo que las especies *F. fortissima* y *F. caribae* son sinónimos de *F. insularis* y que las variaciones son debidas a la variabilidad de la especie. Esto deriva de los problemas de los taxónomos clásicos en aceptar que existe la especiación simpátrica.

Es común observar que especies de amplia distribución pueden presentar patrones de distribución simpátrica con otras especies más restringidas en su distribución, pero cercanas entre sí. Esta tendencia se puede observar en especies de plantas como es el caso del género *Chamaedorea*, donde la distribución de la especie *C. tepijolote* es simpátrica con la de las demás especies de la región centroamericana (Porter-Morgan 2008). En la especie *Solenopsis saevissima* que se distribuye por todo el litoral este de América del Sur muestra diferentes cluster genéticos y variaciones morfológicas que indican una serie de especies simpátricas. Un caso similar puede estar sucediendo en el ensamble *Frankliniella insularis*.

En este caso las poblaciones de *F. fortissima* y *F. caribae* se solapan con la de *F. insularis*, siendo la distribución de la última la más amplia y la especie más abundante, mientras que *F. fortissima* es menos frecuente y su distribución es mesoamericana, mientras que *F. caribae* es la menos frecuente de las especies con una distribución Caribe-América Central hasta este momento. Datos moleculares de *F. insularis* y *F. fortissima* muestran una diferencia de un 10% entre las secuencias del CO1, con lo que es indiscutible la identidad de ambas especies a pesar del solape de las distribuciones, este primer paso indica que no se trata de un problema de variabilidad.

El caso de *F. caribae* es más complejo ya que debido a lo escaso de sus poblaciones ha sido complicado hacer análisis moleculares de estas poblaciones. Sin embargo, hay indicadores importantes que se ven respaldados por los datos de esta publicación, que deben de tomarse en cuenta.

Mallet (1995) propone una definición de cluster genotípicos en donde propone una serie de consideraciones que pueden ayudar a determinar la especiación simpátrica de los grupos. En literatura posterior se ha propuesto extender los límites de esta consideración de los cluster en la valoración de especies simpátricas (Berlocher & Feder 2002). Estos autores consideran que dos poblaciones deben considerarse como especies operacionales cuando hay diferencias evidentes ya sean morfológicas, de comportamiento o de frecuencias alélicas que se mantienen en dos o más sitios simpátricos (Berlocher & Feder 2002).

En este caso hay una serie de caracteres morfológicos que permiten diferenciar claramente las especies en cuestión (Tabla 2). Los caracteres utilizados en la determinación de las especies han sido ampliamente utilizados en la segregación taxonómica dentro de varios géneros de Thripidae, entre ellos *Frankliniella*, como puede verse en Mound & Marullo (1996). La posición de las setas interocelares como su desarrollo son caracteres ampliamente utilizados en la clasificación y descripción de especies de *Frankliniella*, como el peine del margen posterior del tergo VIII del abdomen es uno de los caracteres de más peso en la clasificación. Este último carácter puede ser variable interespecíficamente pero no es común que lo sea intraespecíficamente como se sugiere para justificar la sinonimia de *F. caribae* y *F. fortissima* con *F. insularis*.

En la descripción original de *F. caribae* ya se establece que: 1) hay simpatria entre las tres especies y que frecuentemente se les encuentre juntas, b) que las tres se han muestreado en al menos dos sitios, en este caso Trinidad y Costa Rica y c) que en todos los casos las tres especies son claramente diferenciables.

Con los nuevos hallazgos de la especie *F. caribae* en Oaxaca y Nayarit, además de incrementar dramáticamente el ámbito de distribución de esta especie, también incrementa la cantidad de poblaciones en condiciones simpátricas de las tres especies y en todos los casos los caracteres que permiten diferenciarlas son constantes y cohesivos por lo que en estos casos los caracteres morfológicos que se mantienen invariables a lo largo de al menos cuatro poblaciones simpátricas cumplen con lo propuesto en la literatura moderna acerca de la especiación simpátrica en especies de insectos fitófagos (Berlocher & Feder 2002). Por otra parte no se registran formas intermedias de estos caracteres que es uno de los criterios para asumir que posiblemente no hay flujo génico frecuente entre las poblaciones (Kondrashov & Kondrashov 1999).

Debe tenerse en cuenta que en las últimas décadas ha cambiado la consideración acerca de que las especies se definen por la ausencia de flujo genético entre las poblaciones de las mismas debido a que la hibridación no rompe necesariamente la cohesión de las características que definen la especie (Mallet 2001, Kraus *et al.* 2012). Por otra parte, durante la década de los años 40 la idea de la alopatría como único modo de especiación fue dominante, pero en la actualidad hay evidencias y se acepta que procesos de especiación parapátrica y simpátrica son aceptables (Mallet 2001).

DISCUSIÓN

La distribución de las especies puede parecer un dato trivial que algunos menosprecian. No obstante, la ubicación precisa de las especies es de fundamental interés en la actualidad cuando se está estudiando las alteraciones en la distribución de las especies de artrópodos debido al cambio climático (Deutsch *et al.* 2008). La temperatura parece ser uno de los principales factores que alteran los procesos fisiológicos de los insectos (Overgaard *et al.* 2014). La predicción indica que la biodiversidad de las regiones tropicales va a descender y será la más afectada por los cambios en la temperatura y uno de los problemas podría ser la colonización de especies adaptadas a condiciones extremas de clima en las zonas templadas que pueden competir y desplazar a las especies locales (Deutsch *et al.* 2008).

La aparición recientemente de una especie del grupo *Frankliniella curiosa* en América Central (Retana-Salazar *et al.* 2015) es un dato de interés debido a que las nueve especies de este grupo han sido siempre endémicas de México, desde que se describe la primera especie del grupo (Priesner 1932). Debido a un error no se había establecido que hay una segunda especie de este grupo en Costa Rica que es la que se informa en este trabajo. Esta especie solo se conocía del holotipo lo que hace aún más importante el hallarla fuera de su localidad tipo puesto que permite observar la

variabilidad de la misma. Desde el punto de vista ecológico llama la atención que la encontremos a una distancia de 2380 km de su lugar de origen. Esto indica la necesidad de mayores esfuerzos de muestreo y estudios de la fauna de thrips en América Central.

Por otra parte el haber hallado la especie *Frankliniella caribae* en Oaxaca y Nayarit indica que la distribución de esta especie es amplia y que su frecuencia es baja puesto que siempre se halla en proporciones cercanas al 1-1,5 % en las muestras obtenidas en campo. Esto la convierte en una especie poco frecuente lo que es uno de los problemas generales de la biodiversidad (Gaston 1994). En el neotrópico se registra el fenómeno que a mayor cercanía con el Ecuador la diversidad biológica se incrementa (Buzas *et al.* 2002), lo que los ecólogos no han informado es que este incremento en la diversidad está acompañado de muchas especies raras y poco frecuentes de las que se obtienen pocos especímenes que dificultan el estudio de la variabilidad tanto morfológica como genética, de ahí la trascendencia de informar los nuevos registros de estas especies como en este caso.

Esto conlleva a que algunos taxónomos clásicos no aceptan con facilidad el uso de nuevas tecnologías en taxonomía, como tampoco el hecho de que las especies ya no se definen únicamente por factores alopatricos y de interrupción del flujo genético (Mallet 2001, Kraus *et al.* 2012). Esto ha conducido a que se propongan sinonimias en ausencia de revisión de material tipo y en ausencia de análisis profundos acerca de la variabilidad, la simpatria y la diagnosticabilidad de las especies involucradas. Los nuevos registros expuestos en este trabajo de *Frankliniella caribae* no solo incrementan el ámbito de distribución de la misma, sino que ha permitido analizar las colecciones de las tres especies con lo que se confirma que a pesar de la simpatria de tres poblaciones, correspondientes a tres especies, estas mantienen la cohesión de los caracteres que las diagnostican, por lo que se puede concluir que estas poblaciones son especies operacionales.

Considerar a las especies *F. fortissima* y *F. caribae* como la misma especie puede conducir a serios problemas de control como, de esta forma al recolectar especímenes de *F. caribae* cuya frecuencia es muy baja y que no se ha asociado a problemas en cultivos, si no se hace la diferencia entre ambas especies será necesario hacer aplicaciones o liberaciones para su control, lo que representa gastos de insumos elevados sin una verdadera necesidad. Esto es una realidad en algunos cultivos de ornamentales en donde la presencia de *F. insularis* puede convertirse en un problema que precisa aplicaciones para su control, sin embargo, es relativamente común hallar ejemplares aislados (uno o dos) en algunas trampas pegajosas de *F. fortissima*, la cual por su baja incidencia no amerita hacer gastos en su control. Un detalle interesante es que los monitores de los invernaderos distinguen ambas especies en las trampas pegajosas porque *F. fortissima* presenta una coloración más rojiza en el abdomen. Mantener estas tres especies como una obliga a tomar medidas de control que no son necesarias con dos de ellas.

Casos como este son cada vez más frecuentes en la literatura moderna donde hay especies crípticas que son segregadas solo mediante la aplicación de múltiples factores biológicos que permiten diferenciarlas como sucede con el complejo críptico *Bemisia tabaci* que involucra cerca de 24 especies crípticas, donde ha sido necesario estudios de las secuencias de los haplotipos del COI para complementar la diferenciación de las especies (Hu *et al.* 2015). En la actualidad es necesario para determinar qué especies están afectando los cultivos aplicar algoritmos de filogenia a los resultados moleculares (Ashfaq *et al.* 2014).

En los últimos años se han desarrollado estudios que indican que algunas especies de thrips se comportan de manera similar, como sucede con *Frankliniella occidentalis* donde las evidencias moleculares han mostrado que se trata de un complejo de especies (Rugman-Jones *et al.* 2010) como lo habían propuesto otros investigadores más de cincuenta años antes (Bryan & Smith 1956).

Es necesario tener presente que se ha definido un grupo natural como “un taxón que existe en la naturaleza independientemente de la habilidad del hombre para percibirlo” (Wiley 1981, pág. 72). Estos grupos naturales son el resultado de un proceso de ancestro descendiente (Wiley 1981). Esta posición ha sido aceptada por muchos biólogos conscientes de que las especies existen más allá de lo que consideremos los humanos o si tenemos las habilidades para diferenciarlas en un momento determinado de la historia.

Es claro que el objetivo más importante de un taxónomo es determinar los atributos fenéticos, y en la medida de lo posible algunos otros, de cada especie. La siguiente tarea es comparar, y luego teorizar sobre cómo ordenar estas especies en un sistema de clasificación. Este procedimiento corresponde a la llamada taxonomía beta (Mayr 1969). La teoría científica resultante, es decir, la clasificación, es el lenguaje interdisciplinario en la biología. No obstante, las consideraciones filogenéticas, biogeográficas y de otras naturalezas son rara vez tomadas en cuenta o al menos discutidas de manera seria por los taxónomos que casi nunca las mencionan (Bhatti 1989). Esta actitud conlleva a errores serios en el desarrollo de la taxonomía donde las especies son consideraciones tipológicas según un criterio subjetivo y esto puede llevarnos a ignorar como especies formales lo que en la naturaleza son especies operacionales.

Por estas razones en la actualidad es común que los taxónomos utilicen varias herramientas para la confirmación de sus propuestas, generalmente utilizando métodos moleculares y morfológicos y ecológicos de ser posible (Ornelas-Gatdula & Valdés 2012). En algunos casos como el de *F. fortissima* esto ha sido posible, no obstante, en el caso de *F. caribae* no ha sido factible el estudio molecular debido a lo restringido de sus poblaciones. Sin embargo, el uso de datos de múltiples poblaciones simpátricas como en este caso, puede ser de ayuda al tomar en consideración la literatura al respecto. El que los taxónomos clásicos cierren la mente a la posibilidad de realidades biológicas cada vez más aceptadas solo para mantener sus ideas vigentes puede resultar en serios daños económicos.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica por el apoyo al proyecto 810-B4-111: “Evaluación de la eficacia de extractos naturales de Anisillo (*Tagetes lucida*) sobre Thrips en los cultivares de aguacate (*Persea americana* (Mill.)) en Costa Rica” y al proyecto UNA-FITTACORI, SIA 0479-13: “Análisis del efecto de hongos entomopatógenos sobre los tisanópteros plaga y las poblaciones de abejas melíferas polinizadoras del cultivo de aguacate (*Persea americana* (Mill.)) en los cantones de Dota, Tarrazú y León Cortés, Costa Rica”.

REFERENCIAS

- Ahmed, M., Anchukaitis, K.J., Asrat, A., Borgaonkar, H.P., Braid, M., Buckley, B.M., Buntgen, U., Chase, B.M., Christie, D.A., Cook, E.R., Curran, M.A.J., Diaz, H.F., Esper, J., Fan, Z.X., Gaire, N.P., Ge, Q., Gergis, J., González-Rouco, J.F., Goosse, H., Grab, S.W., Graham, R., Graham, N., Grosjean, M., Hanhijärvi, S.T., Kaufman, D.S., Kiefer, T., Kimura, K., Korhola, A.A., Krusic, P.J., Lara, A., Lézine, A.M., Ljungqvist, F.C., Lorrey, A.M., Luterbacher, J., Masson-Delmotte, V., McCarroll, D., McConnell, J.R., McKay, N.P., Morales, M.S., Moy, A.D., Mulvaney, R., Mundo, I.A., Nakatsuka, T., Nash, D.J., Neukom, R., Nicholson, S.E., Oerter, H., Palmer, J.G., Phipps, S.J., Prieto, M.R., Rivera, A., Sano, M., Severi, M., Shanahan, T.M., Shao, X., Shi, F., Sigl, M., Smerdon, J.E., Solomina, O.N., Steig, E.J., Stenni, B., Thamban, M., Trouet, V., Turney, C.S.M., Umer, M., van Ommen, T., Verschuren, D., Viau, A.E., Villalba, R., Vinther, B.M., von Gunten, L., Wagner, S., Wahl, E.R., Heinz Wanner, H., Werner, J.P., White, J.W.C., Yasue, K., Zorita, E. 2013. Continental-scale temperature variability during the last two millennia. *Nature Geoscience*, Letters. 6:339-345.
- Ashfaq M, Hebert PDN, Mirza MS, Khan AM, Mansoor S, Shah, G.S., Zafar, Y. 2014. DNA Barcoding of *Bemisia tabaci* Complex (Hemiptera: Aleyrodidae) Reveals Southerly Expansion of the Dominant Whitefly Species on Cotton in Pakistan. *PLoS ONE* 9(8): e104485. doi:10.1371/journal.pone.0104485.
- Berlacher, S.H. & Feder, J. 2002. Sympatric Speciation in Phytophagous Insects: Moving Beyond Controversy? *Annual Review of Entomology* 47:773-815.
- Bernardo, J. 2014. Biologically grounded predictions of species resistance and resilience to climate change. *PNAS* 111(15):5450-5451.
- Bhatti, J.S. 1989. The Natural Taxon in Theory and Practice. *Zoology (Journal of Pure and Applied Zoology)*. 2(2):65-98.
- Bryan, D.E. & Smith, R.F. 1956. The *Frankliniella occidentalis* (Pergande) complex in California. *Univ Calif Publ Entomol.* 10:359-410.
- Buzas, MA, Collins, LS & Culver, SJ. 2002. Latitudinal difference in biodiversity caused by higher tropical rate of increase. *PNAS* 90(12):7841-7843.
- Camero-Campos, O.J., Johansen N., R., Retana S, A.P., García M., O. , Cantú S., M. & Carvajal C, C. 2010. Thrips (Thysanoptera) del aguacate (*Persea americana*) en Nayarit, México. *Revista Colombiana de Entomología* 36 (1):47-51.
- Curis, M., Zamar, M. I., Bertolaccini, I. & Kurtz, M.E. 2015. Primer registro de *Gynaikothrips ficorum* (Marchal) sobre *Ficus microcarpa* L. de la provincia de Santa Fe y de *Gynaikothrips*

Retana-Salazar, A. P. *Frankliniella*, dos nuevos registros en México y Costa Rica: distribución y sus implicaciones en ecología y taxonomía (Thysanoptera: Thripidae).

uzeli (Zimmermann) (Thysanoptera, Phlaeothripidae) sobre *Ficus benjamina* L. (Urticales: Moraceae) de la provincia de Jujuy, Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 74 (1-2): 85-88.

Deutsch, C.A., Tewksbury, J.J., Huey, R.B., Sheldon, K.S., Ghalambor, C.K., Haak, D.C. & Martin, P.R. 2008. Impacts of climate warming on terrestrial ectotherms across latitude. *PNAS* 105(18): 6668-6672

Escobedo-Galván, A., Retana, J., Méndez, C. & González, J. 2012. Efecto potencial del cambio climático en la proporción de sexos del caimán en Costa Rica. *Ambientales* 44:49-60.

García-Martínez, O., Johansen-Naime, R.M., Villareal-Quintranilla, J., Cambero-Campos, J. & Retana-Salazar, A.P. 2011. Contribución al Conocimiento de los Thysanoptera de Coahuila, México. *Métodos en Ecología y Sistemática* 6(3):15-26.

Gaston, K. J. 1994. *Rarity. Populations and Community Biology* series N°13, Chapman Hall, London, UK. 205p.

Hu J, Chen YD, Jiang ZL, Nardi F, Yang TY, Jin J, Zhang ZK. 2015. Global haplotype analysis of the whitefly *Bemisia tabaci* cryptic species Asia I in Asia. *Mitochondrial DNA* 26(2):232-241. doi: 10.3109/19401736.2013.830289.

Johansen RM. 1998. The *Frankliniella curiosa* species group (Thysanoptera: Thripidae). *Revista de Biología Tropical* 46(3):717-738.

Johansen-Naime, R. M. & Mojica-Guzmán, A. 2011. Diversidad de thrips en México. *Métodos en Ecología y Sistemática* 6(3):5-14.

Kraus, R.H.S., Kerstens, H.H.D., van Hooft, P., Megens, H.J., Elmberg, J., Sartakov, D., Soloviev, S.A. Crooijmans, R.P.M.A., Groenen, M.A.M., Tsvey, A., Ydenberg, R.C. & Prins, H.H.T. 2012. Widespread horizontal genomic exchange does not erode species barriers among sympatric ducks. *BMC Evolutionary Biology* 12:45.

Kondrashov, A.S. & Kondrashov, F. 1999. Interactions among quantitative traits in the course of sympatric speciation. *Nature* 400:351-354.

Mallet J. 1995. A species definition for the Modern Synthesis. *Trends in Ecology and Evolution* 10:294-299.

Mallet, J. 2001. The speciation revolution. *Journal of Evolutionary Biology* 14:887-888.

Mayr, E. 1969. *Principles of Systematic Zoology*. McGraw-Hill, US, New York, 434 p.

Mound, L.A. & Marullo, R. 1996. The thrips of Central and South America: An Introduction (Insecta: Thysanoptera). *Memoirs of Entomology, International Associated Publishers*. Vol 6:487pp.

Ornelas-Gatdula, E. & Valdés, A. 2012. Two Cryptic and Sympatric Species of *Philinopsis* (Cephalaspidea: Aglajidae) in the Bahamas distinguished using Molecular and Anatomical Data. *Journal of Molluscan Studies* 78:313-320. doi:10.1093/mollus/ey022.

Ortiz, R. 2012. El cambio climático y la producción agrícola. Banco Internacional de Desarrollo (BID), Unidad de Salvaguardias Ambientales (VPS/ESG), Notas Técnicas ESG-TN-383. 41pp.

Overgaard, J., Kearney, M. R. and Hoffmann, A. A. 2014. Sensitivity to thermal extremes in Australian *Drosophila* implies similar impacts of climate change on the distribution of widespread and tropical species. *Glob Change Biol*, 20: 1738–1750. doi:10.1111/gcb.12521

Porter-Morgan, H. 2007. Thrips as Primary Pollinators of Sympatric Species of *Chamaedorea* (Arecaceae) in Belize. A dissertation submitted to the Graduate Faculty in Biology in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, The City University of New York 253pp.

Priesner, H. 1932. Neue Thysanopteren aus Mexiko, gesammelt von Prof. Dr. A. Dampf. *Wiener Entomologische Zeitung* 49(3):170-185.

- Retana-Salazar, A.P. 2009.** Monografía de los grupos genéricos *Anactinothrips-Zeugmatothrips* (Tubulifera: Idolothripinae). *Métodos en Ecología y Sistemática* 1-141.
- Retana-Salazar, A.P. 2010.** *Frankliniella caribae* sp. n. (Terebrantia: Thripidae), una nueva especie del grupo *insularis* para Centroamérica y el Caribe. *Métodos en Ecología y Sistemática* 5(2):1-9.
- Retana-Salazar, A.P. & Mound, L.A. 1994.** Thrips of the *Frankliniella minuta* group (Insecta: Thysanoptera) in Costa Rican Asteraceae flowers. *Revista de Biología Tropical* 42(3):639-648.
- Retana-Salazar, A.P., Rodríguez-Arrieta, J.A., González-Castañeda, E & Johansen-Naime, R.M. 2015.** Primera cita de *Frankliniella grandecuriosa* Johansen 1998 (Thripini: Thripinae: Thripidae) fuera de México. *Revista gaditana de Entomología* 6(1):119-126.
- Retana-Salazar, A.P. & Retana-Salazar, S.A. 2015.** *Cambio Climático. Su efecto sobre las plagas y las consecuencias en los sistemas de producción alimentaria*. Ed. CA&T. Heredia, Costa Rica. 84p.
- Retana-Salazar, A.P., Garita-Cambronero, J, Rodríguez-Arrieta, J.A. & Sánchez-Monge, A. 2012.** New Records of Thrips (Thysanoptera) from Central America with comments on specific characters. *Florida Entomologist* 95(4):1192-1193.
- Retana-Salazar, A.P. & Rodríguez-Arrieta, J.A. 2012.** Aspectos de la biología de *Frankliniella insularis* Franklin 1908 (Thysanoptera: Thripidae) con especial énfasis en el sitio de pupación en la flor de *Tabebuia rosea* (Bertol) en el Valle Central de Costa Rica. *Revista gaditana de Entomología* 3(1-2):69-84.
- Retana-Salazar, A. P., Rodríguez-Arrieta, J. A. & González-Arce, M. E. 2014.** Thrips (Thysanoptera) de los alrededores de invernaderos de ornamentales en Costa Rica, con notas sobre las formas inmaduras. *Revista gaditana de Entomología* 5(1):53-66.
- Rugman-Jones, P.F., Hoddle, M.S. & Stouthamer, R. 2010.** Nuclear-Mitochondrial Barcoding Exposes the Global Pest Western Flower Thrips (Thysanoptera: Thripidae) as Two Sympatric Cryptic Species in Its Native California. *Journal of Economical Entomology* 103(3):877-886.
- Ruiz de la Cruz, J. 2012.** Identificación y Fluctuación Poblacional de Thrips y Ácaros del Mango (*Mangifera indica* L.) en San Pedro Tapanatepec, Oaxaca. Tesis Presentada como Requisito Parcial para obtener el Grado de: Maestro en Ciencias, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca.
- Saunders, J.L., King, A.B.S. & Vargas, C.L. 1983.** *Plagas de cultivos en América Central. Una lista de referencia*. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 92p.
- Soto-Rodríguez, G. & Retana-Salazar A. 2003.** Clave ilustrada para los géneros de Thysanoptera y especies de *Frankliniella* presentes en cuatro zonas hortícolas en Alajuela, Costa Rica. *Agronomía Costarricense* 27 (2):55-68.
- Wiley, E.O. 1981.** *Phylogenetics, The Theory and Practice of Phylogenetic Systematics*. Wiley-Interscience, US, New York. 439 p.
- Zúñiga-Sámamo, J.A., Johansen-Naime, R.M., García-Martínez, O., Retana-Salazar, A.P. & Sánchez-Valdez, V.M. 2012.** Thysanoptera (Thrips) del Área Protegida de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México. *Agraria* 9(3):95-102.

Recibido: 12 noviembre 2015
Aceptado: 30 noviembre 2015
Publicado en línea: 5 diciembre 2015

Revista gaditana de Entomología, vol. VI, núm. 1 (2015)

ISSN: 2172-2595

A. P. Retana-Salazar & J. Rodríguez-Arrieta	A. Descripción suplementaria de <i>Frankliniella parvula</i> Hood 1925 y descripción del estado larval II (Thysanoptera: Thripidae)	1
A. Verdugo	Nuevos registros de Coleoptera para la provincia de Salamanca, España (Insecta: Coleoptera: Buprestidae y Cerambycidae).	15
S. Ghannèm, S. Zrelli, M. Bejaoui, C. Gahdab & M. Boumaiza	Contribución al conocimiento de los coleópteros del norte de Túnez (Insecta: Coleoptera)	21
A. P. Retana-Salazar	El género <i>Trybomia</i> Karny 1911 en América Central (Insecta: Thysanoptera)	31
J. Garzón Gutiérrez & J. M. Moreno-Benítez	Redescubrimiento de <i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758) en la provincia de Málaga (Andalucía, España) (Lepidoptera, Nymphalidae).	45
Editora	Noticiario RGE: Premio de la Société entomologique de France	48
M. Toribio	Datos sobre algunos <i>Trechus</i> Clairville, 1806 del norte de España (Coleoptera: Carabidae: Trechinae)	49
A. Verdugo & P. Coello	Nuevo registro de <i>Calchaenesthes sexmaculata</i> (Reiche, 1861) (Coleoptera: Cerambycidae) en la provincia de Cádiz, España.	57
M. Toribio	Nota sobre <i>Cantabrodytes vivesi</i> Español, 1976 (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae: Homalotini) en el norte de España.	61
R. Bueno Mari & J. P. Serna Mompeán	Primera cita de <i>Ochlerotatus mariae</i> (Sergeant & Sergeant, 1903) (Diptera, Culicidae) en la Comunidad Valenciana: Implicaciones en el control de esta especie singular.	63
J. M. Moreno-Benítez	Lista provisional de los Macroheterocera (Lepidoptera) del casco urbano de Mijas (Málaga, España)	67
J. L. Torres Méndez	Sobre un individuo melánico de <i>Melanargia ines</i> (Hoffmannsegg, 1804) (Lepidoptera, Nymphalidae) en La Línea (Cádiz)	77
R. Obregón, A. Verdugo, A. F. San Martín & J. I. Recalde	<i>Clytus tropicus</i> (Panzer, 1795): actualización de la distribución y modelo de nicho ambiental en la Península Ibérica (Coleoptera, Cerambycidae)	81
R. Obregón & A. Verdugo	Primera cita de <i>Pseudosphegesthes cinerea</i> (Laporte & Gory, 1836) en Extremadura y otras especies acompañantes de los robledales del Sureste de Cáceres (Coleoptera, Cerambycidae).	97
A. P. Retana-Salazar & J. A. Rodríguez-Arrieta	Especies potenciales de thrips (Insecta: Thysanoptera: Thripidae) en la polinización del mango (<i>Mangifera indica</i> L) en Costa Rica.	103
P. Leo, S. Ziani & P. Leo	<i>Ataenius picinus</i> Harold, 1867, first records from Sardinia and updates on its distribution in mainland Italy.	113
A. P. Retana-Salazar, J. A. Rodríguez-Arrieta, E. L. Castañeda-González & R. M. Johansen-Naime	Primera cita de <i>Frankliniella grandecuriosa</i> Johansen 1998 (Thripini: Thripinae: Thripidae) fuera de México.	119
I. Sánchez, J. M. Amarillo & D. Molina	Primera cita de <i>Trachymela sloanei</i> (Blackburn, 1897) (Coleoptera, Chrysomelidae) en Europa.	127
A. Verdugo & M. Toribio	Sobre un caso de malformación del tipo "duplicación del edeago" en <i>Acupalpus maculatus</i> (Schaum, 1860) (Coleoptera: Carabidae: Harpalinae).	131
G. Sabatinelli & D. Ahrens	New records and a checklist of Sericini from Pakistan (Coleoptera, Scarabaeoidea: Scarabaeidae)	137
A. Verdugo	Nuevo registro de <i>Anthaxia candens antoniocobosi</i> Sautière, 2008 (Coleoptera: Buprestidae: Anthaxiini) en la provincia de Albacete, España.	151
J. M. Moreno-Benítez, P. Hale & D. Barros Cardona	Nuevas localidades de <i>Perizoma flavofasciata</i> (Thunberg, 1792) en Andalucía, España (Lepidoptera: Geometridae: Larentiinae).	155
A. P. Retana-Salazar	<i>Frankliniella</i> , dos nuevos registros en México y Costa Rica: distribución y sus implicaciones en ecología y taxonomía (Thysanoptera: Thripidae).	159